

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KECEPATAN PADA
KENDARAAN RODA EMPAT BERBASIS MIKROKONTROLER**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

SOPYAN
NIM. 60200112103

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sopyan
NIM : 60200112103
Tempat/Tgl. Lahir : Ujung Pandang, 28 Agustus 1993
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Judul : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kecepatan Pada
Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 29 Maret 2018

Penyusun,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R
Sopyan
NIM : 60200112103

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "*Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kecepatan Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroller*" yang disusun oleh Sopyan, NIM 60200112103, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada Hari Kamis, Tanggal 29 Maret 2018 M, bertepatan dengan 12 Rajab 1439 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika.

Makassar, 29 Maret 2018 M.

12 Rajab 1439 H.

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Dr. Wasilah, S.T., M.T.
Sekertaris : A. Muhammad Syafar, S.T., M.T.
Munaqisy I : Nur Afif, S.T., M.T.
Munaqisy II : Dr. M. Thahir Maloko, M.HI.
Pembimbing I : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Alauddin Makassar,



Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19691205 199303 1 001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM

Kampus I : Jl. Sultan Alauddin No. 63 Makassar ■ (0411) 864924, Fax. 864923
Kampus II : Jl. H.M. Yasin Limpo Romangpolong – Gowa . ■ 424835, Fax424836

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Sopyan**, NIM: **60200112103**, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, Setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan Judul, **“Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kecepatan pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler”**. Memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang **MUNAQASYAH**.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Samata, 20 Maret 2018

Pembimbing I

Faisal Akib, S.Kom., M.Kom
NIP. 19761212 200501 1 005

Pembimbing II

Faisal, S.T., M.T
NIP. 19720721 201101 1 001

ALA UDDIN
M A K A S S A R

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan selain puji syukur kehadiran Allah SWT. atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Baginda Rasulullah shallallahu alaihi wasallam. yang telah membimbing kita semua. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat keserjanaan di UIN Alauddin Makassar jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibunda HJ. Salmia dan Ayahanda Anhar Subair yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan baik moral maupun material. Tak akan pernah cukup kata untuk mengungkapkan rasa terima kasih dari Ananda buat Ayahanda dan Ibunda tercinta. Beberapa dukungan lainnya juga penulis ucapkan kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika, Faisal, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, Bapak A. Muhammad Syafar, S.T., M.T.

4. Pembimbing I Bapak Faisal Akib, S.Kom.,M.Kom dan Pembimbing II Bapak Faisal, S.T., M.T yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Penguji I, Nur Afif,S.T., M.T dan Penguji II, Dr. M. Thahir Maloko.MHI. yang telah menguji, menasehati, serta memberikan saran untuk menjadikan penyusunan skripsi ini lebih baik lagi.
6. Teman Seperjuangan saya Amar Ma'ruf, S.Kom, Rifaldy Ramadhan, S.Kom. Indra Kuriniawan, Achmad Taufiq, dan Muh. Akramullah yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekeliruan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis sebagaimana manusia lainnya yang tak luput dari kesalahan dan kekurangan. Kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan dan penyempurnaan akan penulis terima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca atau siapa saja yang tertarik dengan materinya. Lebih dan kurangnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya, semoga Allah SWT. melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Makassar, 07 Maret 2018

Penyusun,

Sopyan

NIM : 60200112103

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
ABSTRAK	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus.....	6
D. Kajian Pustaka	7
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	8
BAB II TINJAUAN TEORITIS	10
A. Polantas.....	10
B. Kecepatan Kendaraan Bermotor	12
C. Mengukur Kecepatan Kendaraan Bermotor	13
D. Tindakan Peringatan	14
E. Mikrokontroler Atmega8535	15
F. R-Pack.....	20
G. Driver Motor	21
H. Arduino	22
I. Resistor	23
J. Infared.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
A. Jenis dan Lokasi Penelitian.....	27
B. Pendekatan Penelitian	28
C. Sumber Data	28
D. Metode Pengumpulan Data.....	28
E. Instrumen Penelitian	28
F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	29
G. Teknik Pengujian	30
H. Metode Prototype.....	32
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	33
A. Analisis Sistem	33
B. Perancangan Sistem	35
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN ALAT.....	44
A. Implementasi.....	44
B. Pengujian Sistem	46
BAB VI PENUTUP	65
A. Kesimpulan.....	65
B. Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Mikrokontroler Atmega8535	16
Gambar II.2 R-Pack	21
Gambar II.3 Driver Motor.....	22
Gambar II.4 Arduino	23
Gambar II.5 Resister	23
Gambar II.6 Infra Red	26
Gambar III.1 Prptotype	32
Gambar IV.1 Sistem Yang Berjalan	33
Gambar IV.2 Sistem Yang Diusulkan.....	34
Gambar IV.3 Prinsip Kerja	35
Gambar IV.4 Blok Diagram Lengkap.....	36
Gambar IV.5 Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan.....	41
Gambar IV.6 Flowchart Syistem.....	42
Gambar V.1 Tampilan Alat.....	44
Gambar V.2 Diagram Blok Sistem	47
Gambar V.3 Langkah Pengujian Sistem	48
Gambar V.4 Rangkaian Penstabil Regulator	49
Gambar V.5 Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATMEGA8535	50
Gambar V.6 Rangkaian LCD	52
Gambar V.7 Rangkaian Skematik Sensor Ultrasonik PING.....	53
Gambar V.8 Rangkaian Buzzer.....	55
Gambar V.9 Pengujian Integrasi perangkat keras.....	56
Gambar V.10 Pengujian Integrasi perangkat keras.....	57
Gambar V.11 Gambar Tahap sebelum kendaraan melintas.....	59
Gambar V.12 Gambar Tahap setelah kendaraan melewati sensor1	60
Gambar V.13 Gambar Tahap setelah kendaraan melewati sensor2.....	61
Gambar V.14 Gambar perbedaan status kecepatan pada perangkat lunak	62

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Daftar komponen	39
Table V.1 Hasil pengujian.....	63



ABSTRAK

Nama : Sopyan
Nim : 60200112103
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kecepatan Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler
Pembimbing I : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T.

Angka kematian di jalan raya selalu bertambah tiap tahunnya. Salah satu faktor yang menambah angka kematian di jalan raya itu adalah pengendara kendaraan bermotor yang mengemudikan kendaraannya melebihi batas kecepatan yang diperbolehkan. Namun pihak berwenang mengalami kesulitan untuk menangkap pelaku dikarenakan bukti-bukti yang kurang kuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang *prototype* alat serta merancang sebuah sistem pendeteksi kecepatan pada kendaraan roda empat berbasis mikrokontroler.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data observasi, studi literatur, dan wawancara. Teknik pengujian yang digunakan adalah *Black Box*.

Hasil penelitian ini adalah sebuah alat *prototype* yang dapat mengurangi angka kecelakaan lalu-lintas di jalanan. Alat ini menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pusat kontrol dan menggunakan sensor photo transistor dan laser sebagai sensor untuk memulai penghitungan waktu atau menghentikan penghitungan waktu. Hasil perhitungan kecepatan akan ditampilkan di seven segmen dan server dan bila kecepatan terukur melebihi 30 km/jam maka ID yang dipancarkan oleh sistem ID di kendaraan direkam ke dalam database server. Setelah diuji, persentase error rata-rata yang dihasilkan oleh alat sebesar 2,661 % sehingga cukup akurat untuk menghitung kecepatan kendaraan yang melintas.

Kata kunci : **Kecepatan, Mikrokontroler Atmega 8535, Dan Photo Transistor**

BAB I

PENDAHULUAN

A. *Latar Belakang Masalah*

Otomotif adalah pengetahuan yang mempelajari mengenai alat-alat transportasi darat yang memakai mesin, terlebih mobil serta sepeda motor. Kini otomotif mulai tumbuh sebagai cabang pengetahuan bersamaan dengan diciptakannya mesin sepeda motor dan mobil.

Dalam perubahannya, mobil atau motor makin jadi alat transportasi yang kompleks yang terbagi dalam beberapa ribu komponen yang termasuk dalam beberapa puluh system serta subsistem. Oleh karenanya, otomotif juga berkembang menjadi pengetahuan yang luas serta meliputi semua system serta subsistem itu.

Terkhusus mobil, mobil adalah kendaraan darat yang digerakkan oleh tenaga mesin, beroda empat atau lebih selalu genap, biasanya menggunakan bahan bakar minyak bensin atau solar untuk menghidupkan mesinnya. Mobil juga punya standar. Mobil kependekan dari *otomobil* yang berasal dari (bahasa Yunani) '*autos*' (sendiri) dan Latin '*movere*' (bergerak). Mobil juga punya standar seperti motor roda dua. (Wikipedia)

Pada era modern saat ini telah banyak produsen mobil yang menawarkan produknya mulai dari mobil sport, sedan, SUV, couple dan sebagainya. Berbagai mobil tersebut, memiliki fungsi dan spesifikasi yang di desain khusus sesuai dengan tipenya, oleh karena itu tiap tipe memiliki teknologi yang terus di perbaharui seperti *Hybrid*, *Turbocharge*, Konektifitas ke smartphone, GPS, *Cloud Computing* dan berbagai fitur

lainnya baik itu pada desain interior maupun teknologi yang menunjang kecepatan mobil.

Di Indonesia sendiri tidak bisa dipungkiri telah banyak masyarakat yang berkendara menggunakan mobil sesuai dengan kebutuhan sehari-hari, namun banyak juga yang menyalahgunakan mobil seperti balapan liar atau ugal-ugalan di jalanan umum yang dapat membahayakan orang lain, Adapun bahaya lain dalam mengendarai mobil seperti berkendara saat mengantuk, pengaruh minuman keras dan menggunakan smartphone yang mana dapat mengakibatkan kecepatan mobil tidak stabil yang bisa menimbulkan kecelakaan.

Merujuk pada hal diatas mengenai bahaya berkendara, menjalankan kendaraan dengan kecepatan rendah (kurang dari 40 kilometer per jam) pada jalan di mana kendaraan lain melaju dengan kecepatan tinggi (di atas 80 kilometer per jam) sangat berbahaya. Sebaliknya, melaju dengan kecepatan tinggi, di mana kendaraan lain berjalan dengan kecepatan rendah, juga sangat berbahaya. Sebab itu, jika mau aman, jalankan kendaraan sesuai dengan batas kecepatan yang diizinkan. Dengan kata lain, kendaraai mobil sesuai dengan kecepatan kendaraan lain. Jadi, yang terpenting bukan mengendarai mobil dengan kecepatan tinggi atau kecepatan rendah, tetapi jalankan mobil sesuai dengan kecepatan mobil-mobil lain.

Dalam kaitan itulah batas kecepatan minimum yang ditetapkan dan batas kecepatan maksimum yang diizinkan harus dipatuhi oleh semua pengendara kendaraan bermotor sehingga kecelakaan lalu lintas bisa diminimalkan. Misalnya, batas kecepatan minimum 60 kilometer (km) per jam di ruas jalan tol dalam kota dan luar kota, serta

batas kecepatan maksimum 80 km per jam di ruas tol dalam kota dan 100 km per jam di ruas tol luar kota. (JL,2008)

Adapun agar tidak terjadi keteledoran dalam berkendara yang dapat menyebabkan kecelakaan maka, diingatkan untuk selalu berhati-hati, sebagaimana sabda Nabi Muhammad saw :

كُونُوا إِبِلًا لِلشَّيَاطِينِ وَبُيُوتًا لِلشَّيَاطِينِ ، فَ أَمَّا إِبِلُ الشَّيَاطِينِ فَقَدَرَاتُهَا يَخْرُجُ أَحَدُكُمْ بِجَنَابَاتٍ مَعَهُ قَدْ أَسْمَنَهَا فَلَا يَعْلُ بَعِيرًا مِنْهَا ، وَيَمُرُّ بِأَخِيهِ فِدَا نَقْطَعَ فَلَا يَحْمِلُهُ ، وَأَمَّا بُيُوتُ الشَّيَاطِينِ فَلَمْ أَرَهَا .

Artinya :

“Ada onta milik syaitan dan ada rumah milik syaitan pula. Adapun onta milik syaitan telah pernah saya lihat. Salah seorang di antara kalian keluar sambil menuntun onta-ontanya yang telah dipeliharanya sehingga gemuk, ia tidak mau menaiki onta-ontanya itu. Lalu ia melewati kawannya yang tampak lelah, tetapi ia tidak mau menaikkannya. Adapun rumah-rumah syaitan saya belum pernah melihatnya.”(HR. Abu Dawud).

Hadis itu diriwayatkan oleh Abu Dawud di dalam *Al-Jihad* (hadits no. 2528) melalui Ibnu Abi Fudaik, ia berkata: “Abdullah bin Abu Yahya meriwayatkan kepadaku dari Sa'id bin Abi Hind, ia berkata: “Abu Hurairah berkata: (Kemudian perawi menyebutkan hadits Nabi di atas) secara marfu' dan memberikan tambahan: (Sa'id berkata: “Saya berpendapat bahwa yang dimaksud Nabi dengan rumah syaitan itu adalah sangkar-sangkar burung yang dilapisi dengan kain sutera). (Al-Albani, 1959).

Dari penjelasan hadis diatas Baginda Rasul Muhammad Saw mengajarkan kita tentang bagaimana harus bersifat profesional dalam mengontrol perangkat kendaraan dengan baik apabila hendak melakukan perjalanan dengan kendaraan pribadi, secara

umum apabila kendaraan disini bersifat kendaraan umum maka disini adalah tanggung jawab sopir beserta kondektornya.

Manusia senantiasa dituntut agar tidak tegesa-gesa dalam melakukan segala sesuatu, hal ini tertuang dalam ayat yang sebagaimana difirmankan Allah swt. dalam QS al-Baqarah/2:105 :

وَأَنْفِقُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ لَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ

Terjemahnya:

“Dan belanjakanlah (harta bendamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.” (Kementrian Agama,2002)

Lais ibnu Sa'd meriwayatkan dari Yazid ibnu Abu Habib, dari Aslam Abu Imran yang menceritakan bahwa seorang lelaki dari kalangan Muhajirin ketika di Qustantiniyah (Konstantinopel) maju sendirian melabrak barisan musuh hingga dapat menerobosnya (lalu kembali lagi), sedangkan bersama kami ada Abu Ayyub Al-Ansari. Maka orang-orang mengatakan, "Dia telah menjerumuskan dirinya sendiri ke dalam kebinasaan." Maka Abu Ayyub menjawab, "Kami lebih mengetahui tentang ayat ini, sesungguhnya ia diturunkan berkenaan dengan kami. Kami selalu menemani Rasulullah saw. dan kami ikut bersamanya dalam semua peperangan, dan kami bantu beliau dengan segala kemampuan kami. Setelah Islam menyebar dan menang, maka kami orang-orang Ansar berkumpul mengadakan reuni. Lalu kami mengatakan, 'Allah telah memuliakan kita karena kita menjadi sahabat Nabi Saw. dan menolongnya hingga Islam tersebar dan para pemeluknya menjadi golongan mayoritas. (Maulana, 2018)

Untuk dapat memantau kendaraan yang melintas di jalan dengan kecepatan yang telah ditentukan, maka dibutuhkan suatu alat yang dapat mengukur laju suatu kendaraan. Hal ini tentu saja akan sangat membantu pihak yang berwenang dalam hal ini adalah pihak kepolisian dalam memantau kecepatan kendaraan utamanya roda empat atau mobil. Dalam penelitian ini, akan dimanfaatkan teknologi mikrokontroler yang dimana mikrokontroler adalah suatu mikroprosesor plus.

Mikrokontroler adalah otak dari suatu sistem elektronika seperti halnya mikroprosesor sebagai otak komputer. Nilai plus bagi mikrokontroler adalah terdapatnya memori dan Port Input/Output dalam suatu kemasan IC yang kompak. Kemampuannya yang programmable, fitur yang lengkap (ADC internal, EEPROM internal, Port I/O, Komunikasi Serial, dll), dan juga harga yang terjangkau memungkinkan mikrokontroler digunakan pada berbagai sistem elektronis, seperti pada robot, automasi industri, sistem alarm, peralatan telekomunikasi, hingga peralatan rumah tangga.

Berangkat dari fenomena tersebut, maka dalam penelitian ini penyusun mencoba merancang atau membuat suatu alat untuk mengukur kecepatan kendaraan yang dituangkan dalam sebuah Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kecepatan Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler”**.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang dan merealisasikan suatu perangkat keras untuk mengukur kecepatan suatu kendaraan yang bergerak dengan memanfaatkan mikrokontroller Atmega 8535.

C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus

Dalam penelitian ini perlu adanya pengertian pada pembahasan yang terfokus sehingga permasalahan tidak melebar. Adapun fokus penelitiannya sebagai berikut:

1. Target dari penggunaan alat ini adalah polantas
2. Alat ini menggunakan *infrared* sebagai sensor utama.
3. Alat ini dibangun menggunakan Mikrokontroler Atmega8535.
4. Mengatur dan menentukan parameter batas kecepatan kendaraan mobil.
5. Mendeteksi dan mengukur kecepatan kendaraan motor
6. Melakukan tindakan peringatan berupa alarm bahwa kendaraan mobil melebihi kecepatan batas maksimum
7. R-pack berfungsi sebagai penghemat ruang dalam penempatan pada papan pcb.
8. Driver Motor berfungsi untuk mengendalikan motor DC
9. Resistor berfungsi sebagai untuk memberikan hambatan arus listrik

Untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca, maka dikemukakan penjelasan yang sesuai dengan variabel dalam penelitian ini. Adapun deskripsi fokus dalam penelitian adalah:

1. Kendaraan Roda Empat adalah kendaraan yang memiliki roda empat, yang terbagi menjadi dua yaitu bermesin dan tidak bermesin. Salah satu contoh kendaraan yang tidak bermesin adalah andong dan yang bermesin adalah mobil. Pada penelitian kali ini kendaraan bermesin yang menjadi objek utama penelitian alat ini.

2. Atmega 8535 adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. (Djuanda,2011)
3. *Infrared* atau infra merah adalah sinar elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang lebih dari cahaya yang terlihat, yakni antara 700nm dan 1mm.

D. Kajian Pustaka

Ilham HL (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Alat pengukur kecepatan berbasis mikrokontroler”, Persamaan penelitian tersebut dengan yang diteliti adalah sama-sama mengukur kecepatan kendaraan berbasis mikrikontroller. Sementara perbedaannya yaitu sistem yang di usulkan memiliki server sebagai penerima data yang akan ditampilkan pada aplikasi yang diterapkan pada kantor kepolisian.

Subair, (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”, Persamaan penelitian tersebut dengan yang diteliti adalah sama-sama mengukur kecepatan kendaraan berbasis mikrikontroller. Sementara perbedaannya yaitu pada alat utama pendeteksi kecepatan, penelitian diatas menggunakan sensor *ultrasonic* sebagai alat pengukur kecepatannya. Sementara penelitian ini menggunakan *infrared*.

Mursyid, (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Kecepatan Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535”, Persamaan penelitian tersebut dengan yang diteliti adalah sama-sama mengukur kecepatan kendaraan berbasis mikrikontroller. Sementara perbedaannya yaitu pada alat utama pendeteksi kecepatan, penelitian diatas menggunakan sensor *proximity*, *Magnet* dan *Cahaya* sebagai alat pengukur kecepatannya. Sementara penelitian ini menggunakan *infrared* dan *receiver*.

E. Tujuan Dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah merancang sebuah sistem pendeteksi kecepatan pada kendaraan roda empat berbasis mikrokontroler.

2. Kegunaan Penelitian

a. Bagi Dunia Akademik

Dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal pengembangan teknologi elektronika.

b. Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat yaitu agar lebih waspada atau berhati-hati saat berkendara dengan kecepatan yang tinggi.

c. Bagi Kepolisian

Manfaat penelitian ini bagi kepolisian yaitu agar bisa memantau kecepatan roda empat yang melewati batas maksimal dan dapat membahayakan pengguna jalan.

d. Bagi Penulis

Untuk memperoleh gelar sarjana serta menambah pengetahuan dan wawasan serta mengembangkan daya nalar dalam pengembangan teknologi elektronika dan mikrokontroler.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. *Polantas*

Tugas Polisi Lalu Lintas adalah melaksanakan Tugas Polri di bidang Lalu-lintas yang meliputi segala usaha, pekerjaan dan kegiatan dalam pengendalian Lalu-lintas untuk mencegah dan meniadakan segala bentuk gangguan serta ancaman agar terjamin keamanan, ketertiban, keselamatan dan kelancaran Lalu-lintas di jalan umum.

Fungsi Polisi Lalu Lintas adalah penyelenggaraan tugas Polri di bidang Lalu-lintas yang merupakan penjabaran kemampuan teknis profesional yang meliputi :

1. Pendidikan masyarakat lalu lintas (*Police Traffic Education*)
2. Pengkajian masalah Lalu-lintas (*Police Traffic Engineering*)
3. Penegakan hukum Lalu-lintas (*Police Traffic Law Enforcement*)
4. Registrasi dan Identifikasi Kendaraan Bermotor
5. Patroli Jalan Raya (PJR)
6. Informasi Lalu-lintas
 - a. Pelaksanaan perumusan kebijaksanaan penyelenggaraan pembinaan sistem informasi lalu-lintas dalam rangka pembinaan fungsi lalu-lintas Kepolisian secara menyeluruh.
 - b. Pelaksanaan dan penyiapan serta perumusan rencana penyelenggaraan kegiatan sistem informasi lalu-lintas yang bersifat terpusat maupun tingkat kewilayahan.
 - c. Penyiapan dan perumusan rencana pengadaan piranti lunak dan piranti keras serta aplikasi guna mendukung kegiatan sistem informasi lalu-lintas.

- d. Penyelenggaraan pengkajian dan pengembangan teknologi informasi lalu-lintas untuk menjamin kecepatan, ketepatan dan kelancaran serta keamanan dan kerahasiaan data dan informasi lalu-lintas.
- e. Penyelenggaraan administrasi operasional, pengumpulan dan pengolahan data kendaraan bermotor, pengemudi, kecelakaan lalu-lintas dan pelanggaran lalu-lintas serta pelaksanaan dan pengevaluasian untuk menjadi informasi lalu-lintas dalam bentuk angka, statistik, diagram atau badan / peta yang teratur.
- f. Penyelenggaraan koordinasi dan kerjasama dengan organisasi/badan/instansi terkait dalam rangka pelaksanaan tugasnya.
- g. Membantu pelaksanaan pemantauan situasi lalu-lintas di jalan dan pengerahan sistem pengendalian mobil patroli jalan raya yang menggunakan sistem GPS/GIS.
- h. Penyelenggaraan pemeliharaan dan perawatan terhadap piranti lunak maupun keras sistem aplikasi yang telah berjalan dan digunakan.
- i. Penyelenggaraan pelatihan komputer guna peningkatan kemampuan personel lalu-lintas dalam mengoperasikan aplikasi bidang lalu-lintas untuk mendukung tugas sehari-hari.

7. Peranan Polisi Lalu-lintas

Peranan Polisi Lalu Lintas adalah sebagai berikut :

- a. Aparat penegak hukum lalu-lintas.
- b. Aparat penyidik kecelakaan lalu-lintas.
- c. Aparat yang memiliki kewenangan tugas polisi umum.
- d. Unsur bantuan komunikasi dan lain-lain

Dari peranan Polisi Lalu-lintas diatas salah satunya adalah sebagai aparat penegak hukum lalu lintas. Dalam upaya penegakan tersebut penggunaan kecepatan pada kendaraan berlebihan merupakan salah satu hal pelanggaran yang dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas.

Dalam upaya membatasi kecepatan kendaraan pada jalan raya selama ini Polisi Lalu-Lintas menggunakan alat *speedgun* untuk mengukur kecepatan mobil yang melewati pos penjagaan. Sebagai tindak lanjut pos selanjutnya akan memberhentikan kendaraan yang melebihi batas kecepatan maksimal. Sehingga dapat di proses sesuai hukum yang berlaku.

B. Kecepatan Kendaraan Roda Empat

Menurut ilmu transportasi darat kecepatan dapat diartikan secara kompleks dan tidak bisa berdiri sendiri karena saling berkaitan antara variabel satu dan yang lainnya. Sebagai contoh kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi berarti volume lalu lintas di jalan tersebut sepi sehingga kendaraan dapat melaju dengan kencang namun dalam ilmu transportasi volume ramai atau sepi perlu di buktikan dengan angka.

Kecepatan merupakan salah satu dari tiga komponen utama dari arus lalu lintas yang meliputi Kepadatan dan Volume. kecepatan merupakan indikator kinerja lalu lintas, selain indikator kecepatan ada indikator hambatan. Kecepatan dan hambatan perlu dianalisis untuk mengetahui kinerja dan permasalahan lalu lintas. Kecepatan merupakan parameter yang penting khusus dalam redesign jalan dan sebagai informasi mengenai kondisi perjalanan, tingkat pelayanan dan kualitas arus lalu lintas. dan jangan lupa bahwa kecepatan adalah salah satu penyebab kecelakaan yang sering terjadi.

Pembatasan kecepatan adalah suatu ketentuan untuk membatasi kecepatan lalu lintas kendaraan dalam rangka menurunkan angka kecelakaan lalu-lintas. Untuk membatasi kecepatan ini digunakan aturan yang sifatnya umum ataupun aturan yang sifatnya khusus untuk membatasi kecepatan yang lebih rendah karena alasan keramaian, di sekitarsekolah, banyaknya kegiatan di sekitar jalan, penghematan energi ataupun karena alasan geometrik jalan. Kurang lebih sepertiga korban kecelakaan yang meninggal karena pelanggaran kecepatan, sehingga pembatasan kecepatan merupakan alat yang ampuh untuk mengendalikan jumlah korban yang meninggal akibat kecelakaan lalu-lintas.

C. Mengukur Kecepatan Kendaraan Roda Empat

Untuk menghitung kecepatan rata-rata perjalanan atau pergerakan suatu benda, maka harus diketahui jarak tempuh dan waktu tempuh. Kecepatan rata-rata pergerakan sebuah benda merupakan hasil pembagian besaran jarak dengan besaran waktu tempuh. Teori arus lalu lintas adalah suatu kajian tentang gerakan pengemudi dan kendaraan antara dua titik dan interaksi mereka membuat satu sama lain.

Pada kendaraan bermotor terdapat alat yang bernama *spidometer* yang berfungsi untuk mengukur kecepatan kendaraan yang dapat digunakan pengemudi untuk melihat laju kecepatan kendaraan yang dimilikinya.

Sayangnya, mempelajari arus lalu lintas sulit karena perilaku pengemudi adalah sesuatu yang tidak dapat diprediksi dengan pasti. Untungnya, pengemudi cenderung berperilaku dalam kisaran cukup konsisten dan, dengan demikian, aliran lalu lintas cenderung memiliki beberapa konsistensi yang wajar dan secara kasar dapat direpresentasikan secara matematis. Untuk lebih mewakili arus lalu lintas, hubungan

telah dibuat antara tiga karakteristik utama: arus, kepadatan, dan kecepatan. Hubungan ini membantu dalam perencanaan, desain, dan operasi fasilitas jalan.

D. Tindakan Peringatan

Peringatan adalah nasihat atau teguran yang diberikan kepada seseorang yang bersalah, melanggar peraturan atau norma. Dalam kasus ini peringatan disini dilakukan karena seseorang melanggar peraturan perundang-undangan. Peraturan perundang-undangan mengenai pelanggaran lalu lintas (selanjutnya disebut dengan tilang) mengenal beberapa istilah untuk menyebut orang yang melakukan pelanggaran lalu lintas. Di antaranya adalah tersangka, terdakwa, terpidana, dan pelanggar. Tentu ini bukan persoalan istilah semata melainkan juga status yang memiliki implikasi hukum tertentu.

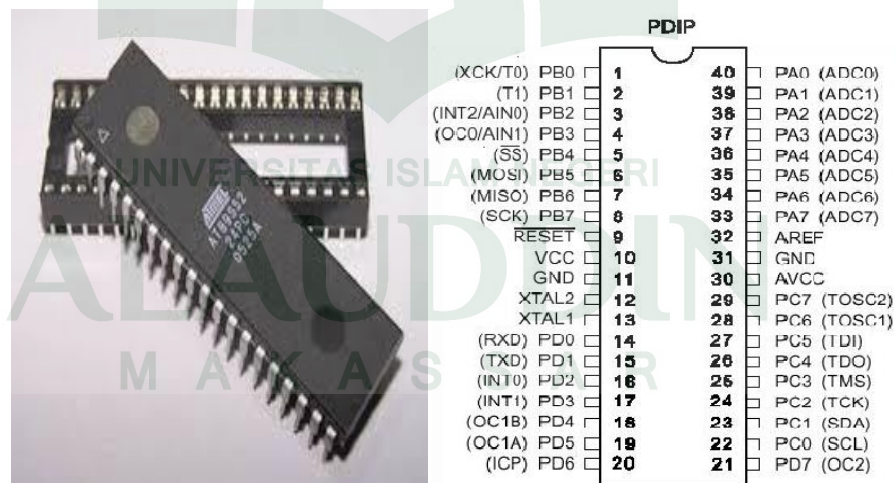
Dalam [Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981 tentang Hukum Acara Pidana](#)(KUHAP), tidak ditemukan istilah tersangka bagi orang yang melakukan pelanggaran lalu lintas melainkan terdakwa dan terpidana. Salah satu contoh adalah Pasal 213 KUHAP yang menyatakan bahwa terdakwa dapat menunjuk seorang dengan surat untuk mewakilinya di sidang. Begitu juga dengan Pasal 214 ayat (2) KUHAP yang menyatakan bahwa dalam hal putusan diucapkan di luar hadirnya terdakwa, surat amar putusan segera disampaikan kepada terpidana.

Hal itu disebabkan KUHAP yang tidak secara jelas menggolongkan pelanggaran lalu lintas sebagai tindak pidana atau pelanggaran. Dalam BAB XVI KUHAP dinyatakan bahwa perkara yang diperiksa menurut acara pemeriksaan cepat adalah tindak pidana ringan dan pelanggaran terhadap peraturan perundang-undangan lalu lintas.

E. Mikrokontroler Atmega8535

Sistem minimum Mikrokontroler adalah rangkaian elektronika minimum yang diperlukan untuk beroperasinya IC mikrokontroler. Sistem minimum ini kemudian bisa dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu. Mikrokontroler AVR seri 8535 merupakan seri yang sangat banyak digunakan. (Bejo2010).

Menurut Agfinto (2012) Mikrokontroler 8535 adalah merupakan suatu Chip mikroprosesor dengan dilengkapi sebuah CPU, Memori (RAM dan ROM) serta Input – Output. Dengan kata lain Mikrokontroler dapat disebut sebagai suatu Mikrokontroler yang dapat bekerja hanya menggunakan chip serta dibantu dengan sedikit komponen luar. Kelemahan utama dari Mikrokontroler dibanding komputer adalah bahwa Mikrokontroler tidak dapat menangani berbagai macam program aplikasi misalnya pengolah kata, pengolah angka, dan lain, sehingga hanya untuk suatu aplikasi tertentu saja.



Gambar II.1 Mikrokontroler Atmega8535

1. Definisi Mikrokontroler Atmega8535

Berdasarkan definisi yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa Mikrokontroler adalah suatu IC yang didesain atau dibentuk dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan suatu mikrokontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random Access Memory*), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, Serial & Parallel, *Timer*, *Interrupt Controller* dan berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik serta umumnya dapat menyimpan program didalamnya.

Menurut Setiawan (2011:10) Seperti umumnya komputer, Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer.

2. Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535

Menurut Setiawan (2011:11) arsitektur adalah rancangan *hardware* internal yang berkaitan dengan: tipe, jumlah dan ukuran register serta rangkaian lainnya. Arsitektur pada sebuah Mikrokontroler sangat mempengaruhi kinerja pada saat melakukan proses pengendalian (*control*).

Menurut Setiawan (2011:11) Semua jenis Mikrokontroler didasarkan pada arsitektur Von-Neuman atau arsitektur Harvard.

a. Arsitektur Von-Neuman

Mikrokontroler yang di desain berdasarkan arsitektur ini memiliki sebuah data bus 8-bit yang dipergunakan untuk "*fetch*" instruksi dan data. Program (instruksi) dan data disimpan pada memori utama secara bersama-sama. Ketika kontroler mengalami suatu alamat di memori utama, hal pertama yang dilakukan adalah mengambil instruksi untuk dilaksanakan dan kemudian mengambil data pendukung dari instruksi tsb. Cara ini memperlambat operasi.

b. Arsitektur Harvard

Arsitektur ini memiliki bus data dan instruksi yang terpisah, sehingga memungkinkan eksekusi dilakukan secara bersamaan. Secara teoritis hal ini memungkinkan eksekusi yang lebih cepat tetapi di lain pihak memerlukan desain yang lebih kompleks.

Didalam mempelajari mikrokontroler, kita dituntut untuk dapat menguasai dua hal yang sangat pokok, berdasarkan arsitektur Mikrokontroler tersebut kedua hal tersebut adalah *hardware* dan *software*. Dari mikrokontroler. *Hardware* akan sangat kita perlukan ketika kita akan menggunakan Mikrokontroler untuk berhubungan dengan *device* (perangkat) yang sifatnya berada diluar mikrokontroler, *software* (instruksi) dalam hal ini juga tidak kalah penting karena didalam mengendalikan suatu system kita juga harus memahami instruksi dari Mikrokontroler yang digunakan.

3. Instruksi Mikrokontroler Atmega8535

Menurut Setiawan (2011:12) Instruksi pada Mikrokontroler dikenal ada dua yaitu:

a. CISC

Saat ini hampir semua Mikrokontroler adalah Mikrokontroler CISC (*Complete Instruction Set Computer*). Biasanya memiliki lebih dari 80 instruksi. Keunggulan dari CISC ini adalah adanya instruksi yang bekerja seperti sebuah makro, sehingga memungkinkan programmer untuk menggunakan sebuah instruksi menggantikan beberapa instruksi sederhana lainnya.

b. RISC

Saat ini kecenderungan industri untuk menggunakan desain mikroprosesor RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Dengan menggunakan jumlah instruksi yang lebih sedikit, memungkinkan lahan pada chip (*silicon real-estate*) digunakan untuk meningkatkan kemampuan chip. Keuntungan dari RISC adalah kesederhanaan desain, chip yang lebih kecil, jumlah pin sedikit dan sangat sedikit mengkonsumsi daya.

4. Input/Output Mikrokontroler Atmega8535

Menurut Setiawan (2011:14) Mikrokontroler mempunyai beberapa Input/Output diantaranya yaitu :

a. UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*)

adalah adapter serial port adapter untuk komunikasi serial asinkron.

b. USART (*Universal Synchronous/Asynchronous Receiver Transmitter*) merupakan

kan adapter serial *port* untuk komunikasi serial sinkron dan asinkron.

Komunikasi serial sinkron tidak memerlukan *start/stop* bit dan dapat beroperasi pada *clock* yang lebih tinggi dibanding asinkron.

c. SPI(*serial peripheral interface*)

merupakan port komunikasi serial sinkron.

d. SCI (*serial communications interface*)

merupakan enhanced UART (*asynchronous serial port*).

e. I2C bus (*Inter-Integrated Circuit bus*)

merupakan antarmuka serial 2 kawat yang dikembangkan oleh Philips. Dikembangkan untuk aplikasi 8 bit dan banyak digunakan pada consumer elektronik, otomotif dan industri. I2C bus ini berfungsi sebagai antarmuka jaringan *multi-master*, *multi-slave* dengan deteksi tabrakan data. Jaringan dapat dipasangkan hingga 128 titik dalam jarak 10 meter. Setiap titik dalam jaringan dapat mengirim dan menerima data. Setiap titik dalam jaringan harus memiliki alamat yang unik.

f. *Analog to Digital Conversion (A/D)*.

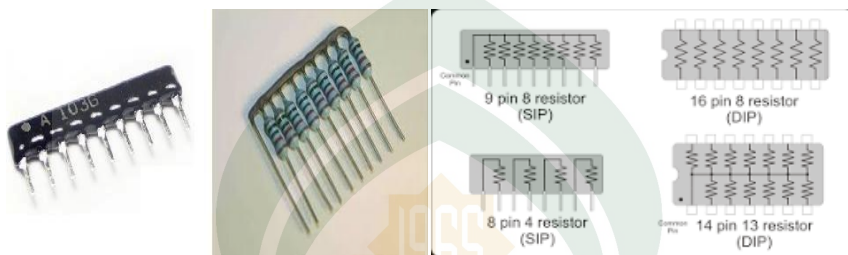
Fungsi ADC adalah merubah besaran analog (biasanya tegangan) ke bilangan digital. Mikrokontroler dengan fasilitas ini dapat digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang memerlukan informasi analog (misalnya voltmeter, pengukur suhu dll). Terdapat beberapa tipe dari ADC sebagai berikut:

1. *Succesive Aroximation A/D converters.*
2. *Single Slope A/D converters.*
3. *Delta-Sigma A/Ds converters.*
4. *Flash A/D.*

F. R-pack

R-pack Adalah Resistor yang disusun secara paralel dan mempunyai satu pusat

yang disebut dengan common. Cara pemasangannya biasanya berdiri sesuai dengan kaki-kaki yang ada, maka dengan resistor ini juga bisa menghemat ruang dalam penempatan pada papan pcb. Bentuk fisik dari SIP Resistor yang memiliki 9 pin. Namun di pasaran sangat banyak ditemukan SIP Resistor dengan jumlah pin yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya. (Purnama 2011).



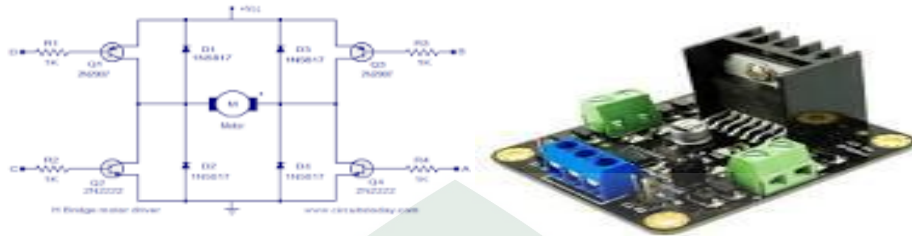
Gambar II.2 R-pack

G. Driver Motor

Motor *gear dc* tidak dapat dikendalikan secara langsung oleh mikrokontroler, karena kebutuhan arus yang besar sedangkan keluaran arus dari Mikrokontroler sangat kecil. Motor driver merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk menggerakkan motor *dc*. (Setyawan, FX Arinto, 2012).

Motor driver berfungsi untuk mengendalikan motor DC. Yang dimaksud dengan motor driver adalah IC L293D. Alat mengukur kecepatan ini menggunakan IC L293D sebagai pengendali motornya. Jika motor DC langsung disambungkan ke mikrokontroler, maka tegangan dan arus yang keluar dari Mikrokontroler tersebut sangat kecil sehingga sulit untuk mendapatkan putaran motor yang diinginkan. Pada IC L293D memiliki dua buah VCC, yaitu VCC1 dan VCC2. VCC1 berfungsi untuk mengaktifkan rangkaian digital dalam IC tersebut. Sedangkan VCC2 berfungsi untuk

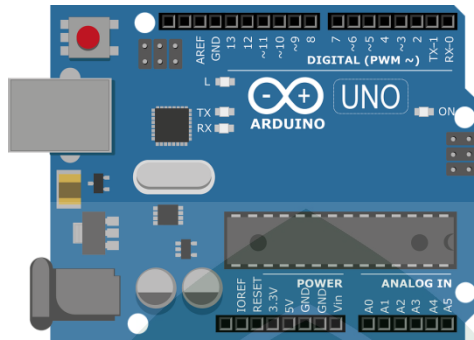
mengalirkan tegangan langsung ke motor DC. (Pengontrolan-arahan-putaran-motor-dc/, 8 Mei 2011).



Gambar II.3 *Driver Motor*

H. *Arduino*

Menurut Sulaiman (2012) Arduino merupakan platform *open source* baik secara *hardware* dan *software*. Arduino terdiri dari mikrokontroler megaAVR seperti Atmega8, Atmega168, Atmega328, Atmega1280, dan Atmega 2560 dengan menggunakan Kristal osilator 16 MHz, namun ada beberapa tipe Arduino yang menggunakan Kristal osilator 8 MHz. Catu daya yang dibutuhkan untuk mensupply minimum sistem Arduino cukup dengan tegangan 5 VDC. Port arduino Atmega series terdiri dari 20 pin yang meliputi 14 pin I/O digital dengan 6 pin dapat berfungsi sebagai output PWM (*Pulse Width Modulation*) dan 6 pin I/O analog. Kelebihan Arduino adalah tidak membutuhkan flash programmer external karena di dalam chip mikrocontroller Arduino telah diisi dengan *bootloader* yang membuat proses *upload* menjadi lebih sederhana. Untuk koneksi terhadap komputer dapat menggunakan RS232 to TTL *Converter* atau menggunakan Chip USB ke Serial *converter* seperti FTDI FT232.



Gambar II.4 Arduino

I. *Resistor*

Menurut Budiharto (2008) bahwa "Resistor adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk memberikan hambatan terhadap aliran arus listrik"

Menurut Rusmadi (2009), bahwa "Resistor adalah tahanan atau hambatan arus listrik".

Berdasarkan kedua definisi diatas dapat disimpulkan bahwa resistor merupakan salah satu komponen elektronika dasar yang mempunyai fungsi untuk memberikan hambatan atau tahanan terhadap aliran arus listrik pada perangkat elektronika



Gambar II.5 Resistor

1. Jenis Resistor

Menurut Rusmadi (2009:11), dalam bidang elektronika, Resistor dapat di bagi menjadi dua yaitu:

a. Resistor Tetap (Fixed Resistor)

Menurut Rusmadi (2009:11), bahwa “Resistor Tetap adalah resistor yang nilainya besarannya sudah ditetapkan oleh pabrik pembuatannya dan tidak dapat di ubah-ubah”.

Resistor memiliki nilai resistansi, sebagai nilainya ada yang dicantumkan langsung pada badannya dan sebagian lagi karena bentuk fisiknya kecil.

Menurut Rusmadi (2009), Resistor dibagi menjadi 6 yaitu:

1) Resistor Kawat

Resistor kawat ini adalah jenis resistor pertama yang lahir pada generasi pertama pada waktu rangkaian elektronika masih menggunakan Tabung Hampa (*Vacuum Tube*). Bentuknya bervariasi dan fisik agak besar. Resistor ini biasanya banyak digunakan dalam rangkaian daya karena memiliki ketahanan yang tinggi yaitu disipasi terhadap panas yang tinggi.

2) Resistor Batang Karbon (Arang)

Pada awalnya resistor ini dibuat dari bahan karbon kasar yang diberi lilitan kawat yang kemudian diberi tanda dengan kode warna berbentuk gelang dan untuk pembacaanya dapat dilihat pada table kode warna.

3) Resistor Keramik atau Porselin

Dengan adanya perkembangan teknologi elektronika, saat ini telah dikembangkan jenis resistor yang dibuat dari bahan keramik atau porselin. Jenis resistor ini banyak dipergunakan dalam rangkaian-rangkaian modern seperti sekarang ini karena bentuk fisiknya kecil dan memiliki ketahanan yang tinggi. Di pasaran kita akan menjumpai resistor jenis ini dengan ukuran bervariasi mulai dari 1/4 Watt, 1/3 Watt, 1/2 Watt, 1 Watt dan 2 Watt.

4) Resistor Film Karbon

Sejalan dengan perkembangan teknologi para produsen komponen elektronika telah memunculkan jenis resistor yang dibuat dari bahan karbon dan dilapisi dengan bahan film yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar. Nilai resistansinya dicantumkan dalam bentuk kode warna seperti pada Resistor Karbon.

5) Resistor Film Metal

Resistor Film Metal dibuat dengan bentuk hamir menyerupai resistor film karbon dan memiliki keadalan dan stabilitas yang tinggi dan tahan terhadap perubahan.

6) Resistor Tipe Film Tebal

Resistor jenis ini bentuknya mirip dengan resistor film metal, namun resistor ini dirancang khusus agar memiliki kehandalan yang tinggi. Sebagai contoh sebuah resistor film tebal dengan *rating* daya 2 Watt saja sudah mampu untuk dipakai menahan beban tegangan di atas satuan Kilo Volt.

b. Resistor Tidak Tetap (Variabel Resistor)

Menurut Rusmadi (2009:16), bahwa “Resistor Tidak Tetap adalah Resistor yang nilai resistansinya (tahananya) dapat dirubah-rubah sesuai dengan keperluan dan perubahannya dapat dilakukan dengan jalan mengeser atau memutar pengaturnya”.

J. *Infrared*

Infrared (infra merah) ialah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih daripada cahaya nampak yaitu di antara 700 nm dan 1 mm. Sinar infrared merupakan cahaya yang tidak tampak. Infrared menggunakan sinar untuk sinyal ,seperti tv remote untuk mengganti channel di televisi. Infrared tidak dapat tembus benda yang menghalanginya untuk menjangkau receiver atau butuh pantulan ,karena sifatnya cahaya infrared juga berfungsi sebagai media untuk mengirim data. Contohnya pada handphone. (Mubarak,2008)



Gambar II.6 *Infra Red*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam rangka menyelesaikan rancangan pembangunan Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kecepatan Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ini, maka penulis telah melakukan penelitian berdasarkan metode yang dijalankan secara bertahap dan terencana. Adapun metode-metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

A. *Jenis dan Lokasi Penelitian*

1. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Dipilihnya jenis penelitian ini karena penulis menganggap jenis ini sangat cocok dengan penelitian yang diangkat oleh penulis karena melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian berupa eksperimen terhadap objek penelitian penulis.

2. Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di jalan porosdaerah perbatasan kabupaten Maros dan Pangkep.

B. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

C. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan *Library Research* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal, skripsi, tesis maupun literatur lainnya yang membahas tentang Mikrocontroller Atmega 8535, R-pack, Driver motor, Arduino, Resistor.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Studi lapangan (observasi) merupakan teknik pengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung ke jalan poros yang banyak dilalui oleh kendaraan roda empat.

2. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji coba terbagi menjadi beberapa bagian antara lain :

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan mengujicoba terbagi menjadi beberapa bagian antara lain:

- 1) Mikro Kontroller Atmega8535

- 2) Baut dan mur
- 3) Resistor
- 4) Driver Motor
- 5) R-Pack
- 6) Laptop TOSHIBA dengan spesifikasi:
 - a) Prosesor AMD VISION E2
 - b) *Harddisk* 320 GB
 - c) *Memory* 2 GB

2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem Operasi, Windows 7 Ultimate 32-bit
- 2) Mikrocontroller Atmega8535

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Reduksi Data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.
- 2) Koding data adalah penyusuaian data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada

permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

2. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

G. Teknik Pengujian

Testing adalah sebuah proses yang diejawantahkan sebagai siklus hidup dan merupakan bagian dari proses rekayasa perangkat lunak secara terintegrasi demi memastikan kualitas dari perangkat lunak serta memenuhi kebutuhan teknis yang telah disepakati dari awal.

Pengujian adalah proses eksekusi suatu program untuk menemukan kesalahan dan segala kemungkinan yang akan menimbulkan kesalahan sesuai dengan spesifikasi perangkat lunak yang telah ditentukan sebelum aplikasi tersebut diserahkan kepada pelanggan.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian adalah proses terhadap aplikasi yang saling terintegrasi guna untuk menemukan kesalahan dan segala kemungkinan yang akan menimbulkan kesalahan. Secara teoritis, testing dapat dilakukan dengan berbagai jenis tipe dan teknik.

Langkah pengujian dilakukan dengan 3 tahapan yaitu : pengujian blok, pengujian integrasi, pengujian simulasi.

1. Pengujian Blok

Pengujian blok adalah teknik pengujian dengan cara memeriksa unit terkecil setiap modul inputan dan memeriksa alur sistem setiap mendapatkan event atau mendapat inputan yang akan di proses. Pengujian ini dilakukan satu per satu dari unit terkecil untuk memeriksa adanya kesalahan tiap blok dan memeriksa apakah setiap event dapat dikerjakan atau tidak.

2. Pengujian Integrasi

Pengujian integrasi adalah pengujian yang sama dengan pengujian blok. Hanya saja pada pengujian integrasi adalah *event handling* antar blok. Memeriksa kesalahan setelah pemeriksaan antar blok dan memastikan relasi antar inputan. Jika ada kesalahan dari satu blok maka tidak perlu memeriksa secara keseluruhan cukup pada satuan unit yang mengalami *error*.

3. Pengujian Simulasi

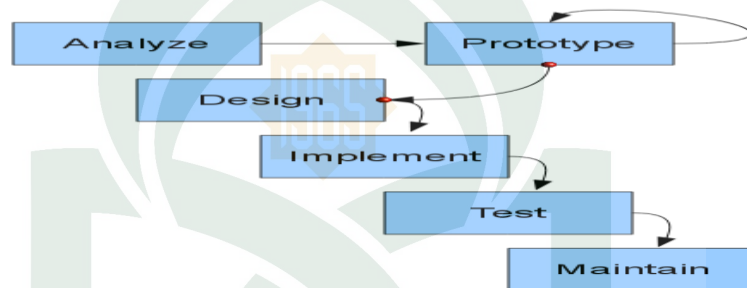
Pengujian simulasi dilakukan setelah semua penanganan kesalahan atau *error handling*. Jika sudah tidak ada masalah pada inputan proses dan *event* atau *thread* yang telah diproses maka dilakukan simulasi yaitu uji coba sistem secara keseluruhan. Pengujian ini melibatkan fungsi inputan dan output, dan dilakukan dengan cara menguji tiap inputan dan hasilnya.

H. Metode prototype

Prototype didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara system berfungsi dalam bentuk lengkapnya, dan proses untuk menghasilkan sebuah prototype disebut prototyping. (Raymond McLeod, 2012)

Prototyping adalah proses pembuatan model sederhana software yang mengijinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. Prototyping memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat. Prototyping merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan.

Tahapan metode *prototype* adalah sebagai berikut :



Gambar III.1 *Prototype*

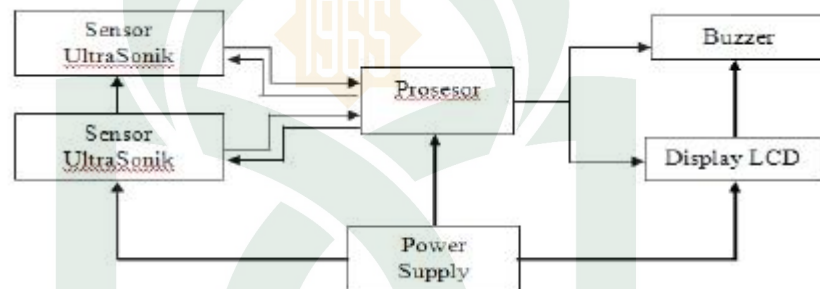
BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Analisis Sistem

1. Sistem Yang Sedang Berjalan

Penulis menggambarkan sistem yang ada pada gambar berikut ini. Berdasarkan gambar tersebut, dapat di amatisistem yang berjalan sekarang dalam memantau kecepatan kendaraan roda empat.

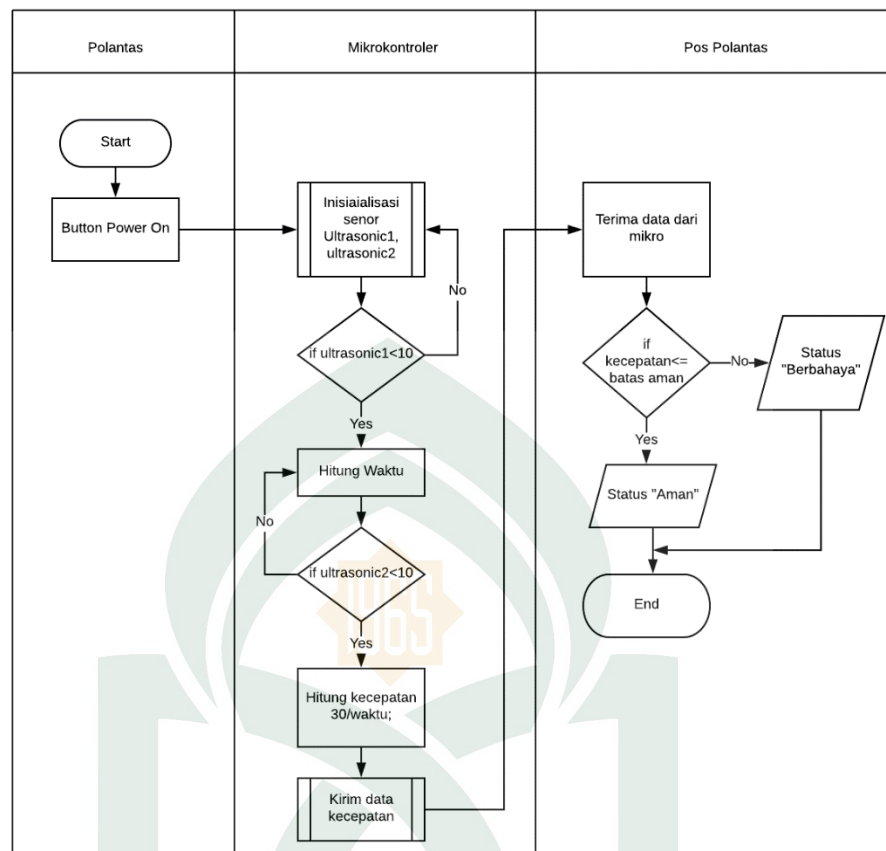


Gambar IV.1 Sistem yang Berjalan

Sistem yang sedang berjalan menggunakan *speedgun* yang dalam penggunaannya masih manual oleh pihak Polantas, menggunakan sensor ultrasonik dan *IC* untuk otomatisasi menghitung kecepatan benda yang dipantulkannya. Kemudian Polantas mengirimkan data kepada penjaga pos selanjutnya melalui *handy-talky* agar aparat Polantas di pos penjagaan memberikan peringatan pada pengendara.

2. Sistem Yang Diusulkan

Dengan adanya hal tersebut alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan kendaraan roda empat pada Gambar IV.2 Berdasarkan gambar tersebut dapat kita amati pada flowmap berikut :

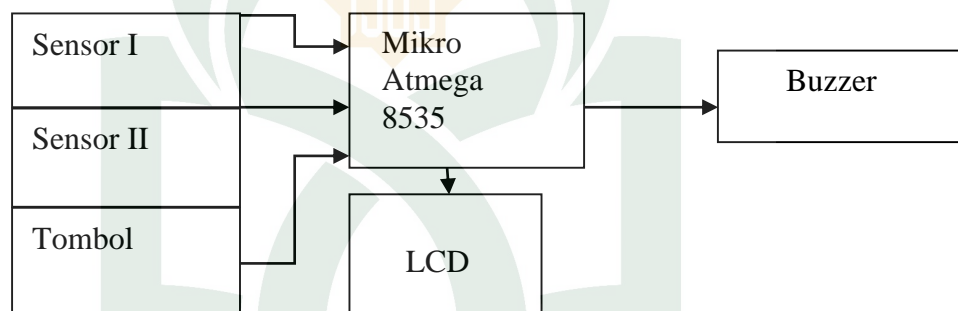


Gambar IV.2 Flowmap Sistem yang Diusulkan

Dari gambar diatas alat yang diusulkan bermula dari menyalakan power dan membuat koneksi ke sumber listrik. Kemudian dilanjutkan dengan pembacaan sensor1 jika terdapat kendaraan lewat dan menghitung waktu yang diperlukan kendaraan hingga kendaraan sampai di sensor2. Kemudian menghitung jarak dan waktu yang dibutuhkan sampai ke sensor2 untuk menentukan kecepatan. Setelah didapat kecepatan kemudian alat akan mengirimkan data ke aplikasi untuk membandingkan dengan kecepatan aman. Jika kecepatan kendaraan aman maka *buzzer* hanya akan bunyi sekali. Jika kecepatan tidak aman maka *buzzer* akan bunyi dua kali.

3. Prinsip Kerja

Prinsip kerja alat pengatur kecepatan kendaraan roda empat yaitu terdapat 1 button untuk mengaktifkan arus listrik. 2 sensor untuk mendeteksi jika ada mobil yang melintas. 3 komponen tadi sebagai inputan yang akan masuk ke mikrookontroler. Kemudian terdapat lcd dalam hal ini akan dihubungkan fungsinya ke software aplikasi di computer yang nantinya akan menampilkan kecepatan kendaraan yang melintas. Juga terdapat *buzzer* untuk mengeluarkan suara yang berfungsi sebagai penanda kendaraan yang lewat memiliki kecepatan aman atau tidak.



Gambar IV.3 Prinsip kerja

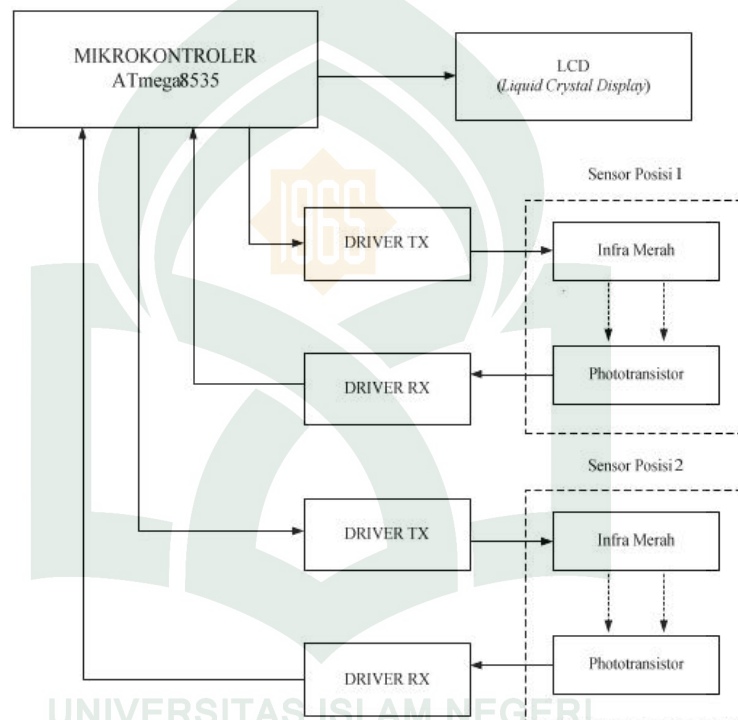
B. Perancangan Sistem

1. Rancangan Diagram Blok

Untuk menjelaskan perancangan sistem yang dilakukan dalam mewujudkan penelitian rancang bangun sistem pendeteksi kecepatan pada kendaraan roda empat berbasis mikrokontroler, terlebih dulu secara umum digambarkan oleh *blok diagram* sistem kerja yang ditunjukkan. Alat untuk mengukur kecepatan yang digunakan adalah sensor ping (*ultrasonic*). Sensor ping berfungsi sebagai alat pokok dalam sistem ini, ketika sensor mengukur kecepatan secara otomatis maka sensor ping (*ultrasonic*) akan

mengirim sinyal kepada mikrokontroler Atmega 8535, dari mikrokontroler Atmega 8535 inilah yang akan mengirim data dari alat mikrokontroler ke komputer.

Adapun rancangan *blok diagram* sistem pendeteksi kecepatan pada kendaraan roda empat berbasis mikrokontroler yang akan dibuat adalah sebagai berikut seperti pada gambar IV.4



Gambar IV.4 Blok Diagram Lengkap

Keterangan dari gambar blok diagram adalah sebagai berikut :

- a. Mikrokontroler Atmega8535.

Merupakan suatu modul utama mikrokontroler Atmega8535 sebagai pusat kontrol dari system pendeteksi kecepatan benda bergerak.

- b. LCD (Liquid Crystal Display).

Merupakan suatu modul LCD M1632 yang digunakan sebagai tampilan informasi.

c. Driver TX.

Merupakan suatu rangkaian penguat data yang akan dikirim ke pemancar infra merah (infrared).

d. Driver RX

Merupakan suatu rangkaian penguat data yang diterima dari phototransistor.

e. Infra Merah (infrared).

Merupakan sebuah komponen yang berfungsi untuk memancarkan sinar infra merah.

f. Phototransistor.

Merupakan sebuah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi adanya sinar infra merah.

g. Sensor 1.

Adalah gabungan dari blok infra merah dan phototransistor. Dimana gabungan blok tersebut membentuk sebuah sensor halang, sensor ini nantinya dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya sebuah objek yang melewati sensor ini.

h. Sensor 2.

Sensor 2 ini fungsinya sama seperti dengan sensor 1 tetapi sensor ini merupakan penanda posisi akhir. Ketika sensor 2 aktif maka perhitungan waktu telah di dapat dan proses perhitungan kecepatan akan diolah oleh modul mikrokontroler.

Untuk membangun sistem pendeteksi kecepatan benda bergerak ini digunakan mikrokontroler atmega8535 sebagai pusat kontrol untuk mengambil keputusan.

Mikrokontroler atmega8535 ini memanfaatkan dua port yaitu port A dan port B. Port A dihubungkan ke kontrol rangkaian pemancar infra merah dan juga sebagai penerima sinyal dari rangkaian sensor phototransistor atau rangkaian penerima infra merah. Pada port B dihubungkan ke LCD (Liquid Crystal Display) yang nantinya akan digunakan sebagai tampilan informasi.

Pada keadaan awal mikrokontroler akan mendeteksi terus menerus rangkaian sensor 1 melalui port A. Pendeteksian dilakukan dengan mendeteksi logika low yang dihasilkan dari sensor ke sensor 1, jika terdeteksi logika low artinya sebuah benda telah melintasi daerah sensor 1. Pada program ketika sensor 1 terdeteksi maka perhitungan waktu akan dimulai sambil menunggu sensor 2 aktif. Pada sensor 2 sama prinsipnya dengan sensor 1 yaitu menunggu logika low tepatnya pada portA.1. Selama sensor 2 belum aktif dianggap benda bergerak sedang dalam perjalanan menuju sensor 2 dan perhitungan waktu terus menghitung. Dan jika sensor 2 aktif atau dalam keadaan low maka perhitungan waktu akan berhenti. Dan perhitungan yang dihasilkan akan ditampilkan pada LCD (Liquid Crystal Display).

2. Daftar Komponen

Pada perancangan sistem pendeteksi kecepatan benda bergerak ini menggunakan berbagai macam komponen. Komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan pendeteksi kecepatan benda bergerak dapat dilihat pada tabel IV.1 berikut :

Tabel IV.1 Daftar Komponen

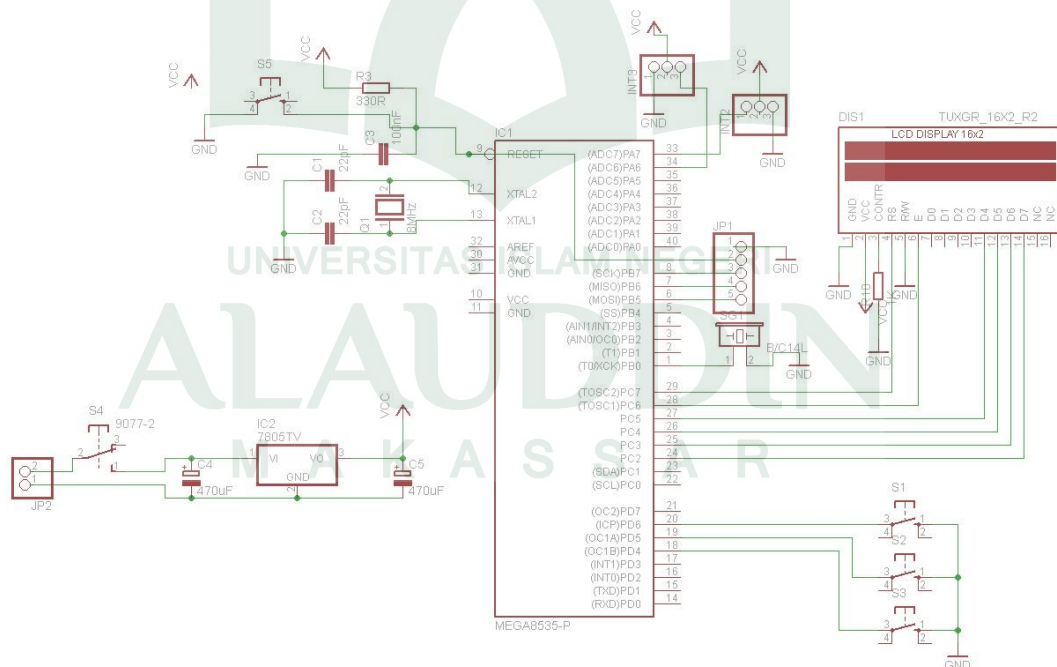
komponen	Jumlah
Resistor 220 Ohm	6
Resistor 10K Ohm	2
Resistor 8K1 Ohm	1
Resistor 4K7 Ohm	2
Dioda IN4002 (3 Ampere)	4
Kapasitor 33 pF	2
Kapasitor 100 pF	1
Kapasitor 100 μ F / 25 Volt	2
Kapasitor 4700 μ F / 25 Volt	2
Transistor BD139	4
Transistor TIP 3055	2
Phototransistor	2
Dioda infra merah	2
Potensiometer 100K	1
ICLM 7805	1
ICLM 7812	1
IC HD 74LS245	1
IC Mikrokontroler ATmega8535	1
EXTAL 12 MHz	1
LED Warna Orange	4
LCD M1632	1
Fuse 3 A	1
Saklar ON / OFF	1
Transformator 3 A	1

- Resistor digunakan sebagai hambatan pada LCD dan Buzzer.
- Dioda digunakan sebagai penghubung sensor ultrasonic
- Kapasitor digunakan untuk membatasi penggunaan arus yang nantinya digunakan oleh mikrokontroler
- Transistor digunakan dalam mengatur besaran arus yang terhubung pada USB untuk mengirim data ke aplikasi pada computer
- Phototransistor sebagai sensor ultrasonic
- Dioda Inframerah digunakan sebagai penghubung sensor ultrasonik
- ICLM adalah komponen transistor pada rangkaian LED

- h. ICHD adalah komponen kapasitor pada *buzzer*
- i. IC Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai otak dari mikrokontroler
- j. EXTAL untuk mengatur *baud rate* dari ATmega 8535
- k. LED komponen untuk menyalakan cahaya pijar
- l. LCD untuk menampilkan data
- m. FUSE sebagai pembatas daya yang akan diteruskan pada transistor
- n. Saklar sebagai pembatas untuk menyalakan rangkaian
- o. Transformator untuk menghubungkan rangkaian ke sumber listrik

3. Rangkaian Sistem Secara Keseluruhan

Perancangan keseluruhan merupakan gambaran secara utuh tentang alat yang akan dibuat. Adapun perancangan dari keseluruhan sebagai berikut :

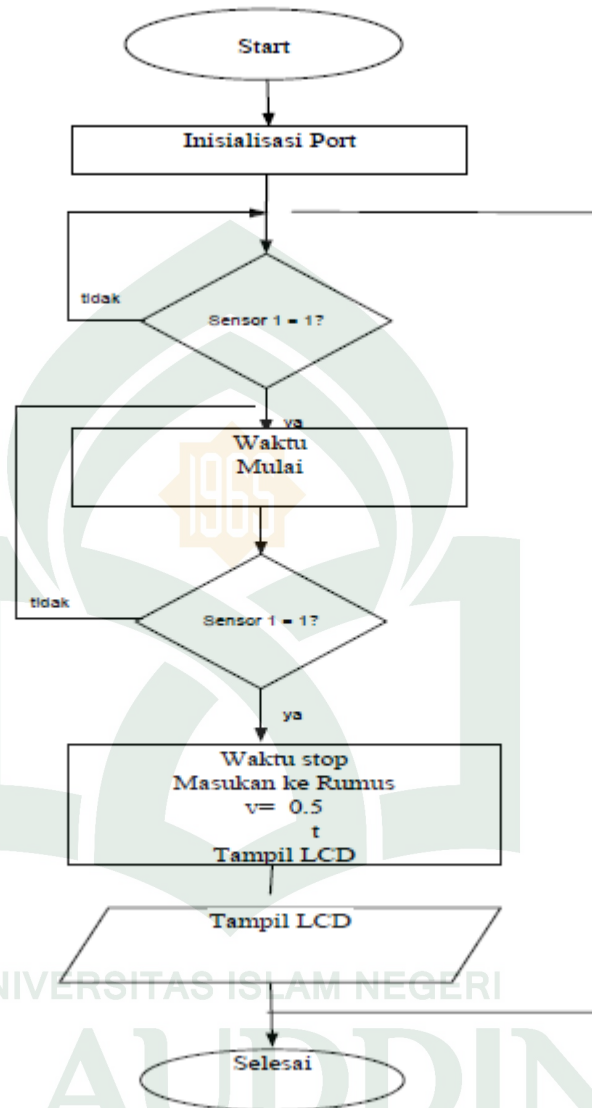


Gambar IV.5 Rancangan Desain Keseluruhan Alat

Pada gambar rangkaian secara keseluruhan diatas dapat diketahui bahwa port 24, 25, 26, 27, 28 dan 29 terhubung pada LCD, pada port 18, 19 dan 20 terhubung pada LCD, pada port 33 dan 34 merupakan rangkaian sensor gabungan antara inframerah dan *phototransistor*, pada port 1 terhubung pada komponen *buzzer*, pada port 9 terhubung dengan saklar. Kemudian pada port 12 dan 13 merupakan rangkaian IC yang berfungsi untuk mengatur *baudrate* pada atmega 8535 dan yang terakhir terdapat rangkaian stabilizer atau pengatur tegangan.



4. Flowchart Sistem



Gambar IV.6 Flowchart System

Dari flowchart diatas dapat dijelaskan bahwa awal program terdapat inisialisasi port dimana semua port *input*, *output* didefenisikan. Kemudian seleksi sensor1 apabila terdapat kendaraan yang melintas. Jika ya maka akan memberikan tanda untuk timer menghitung waktu tempuh kendaraan tersebut sampai menyentuh sensor2. Kemudian setelah sampai pada sensor2 maka akan menghentikan *timer* untuk menghitung waktu tempuh dan menghitung kecepatan kendaraan dengan rumus jarak dibagi dengan waktu tempuh. Setelah itu mengirim data ke *Lcd* dalam hal ini juga mengirim data ke software dan menampilkan pada monitor komputer. Apabila kecepatan tersebut tergolong aman maka *buzzer* hanya akan bunyi sekali, dan apabila tidak aman maka *buzzer* akan bunyi dua kali.

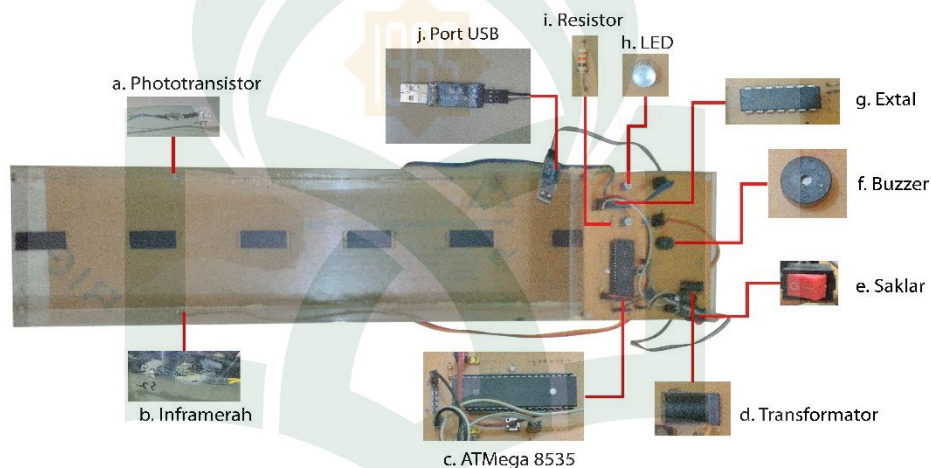
BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi

1. Implementasi Perangkat Keras

Rangkaian keseluruhan rancang bangun sistem pendeteksi kecepatan pada kendaraan roda empat berbasis mikrokontroler digambarkan sebagai berikut :



Gambar V.1 Tampilan Alat

Alat ini menggunakan fiber yang dibuat menyerupai jalanan sebagai simulasi. Fiber dipilih karena memiliki ketahanan dibanding dengan menggunakan bahan tripleks atau berbahan kayu. Ukuran jalanan memiliki panjang 50 cm dan lebar 20 cm. Hal ini sesuai dengan perbandingan keadaan yang sebenarnya, dimana memiliki perbandingan 1:100. Kemudian untuk menghitung kecepatan kendaraan digunakan mm/detik.

Alat ini memiliki 2 buah sensor ping (*ultrasonic*) yang memiliki selang jarak 40 cm. Serta jarak ketinggian kedua sensor dari permukaan jalan yaitu 1 cm. Hal ini

akan dijelaskan lebih terperinci mengenai kegunaan dari setiap komponen sebagai berikut :

- a. Phototransistor digunakan untuk menerima cahaya inframerah sebagai sensor ultrasonic
- b. Inframerah digunakan untuk menembakkan cahaya ke phototransistor, ketika cahaya inframerah tidak sampai ke phototransistor maka hal ini mengindikasikan ada kendaraan yang melintas
- c. ATmega 8535 digunakan sebagai otak dari seluruh rangkaian yang menyeleksi segala jenis inputan dan memproses output
- d. Transformator digunakan untuk menghubungkan rangkaian dengan sumber listrik
- e. Saklar digunakan untuk menyalakan atau mematikan rangkaian
- f. *Buzzer* digunakan sebagai alarm yang mengeluarkan suara apabila ada kendaraan melintas. *Buzzer* juga sebagai indikasi status kecepatan. Jika *buzzer* berbunyi sekali maka status kecepatan itu aman, dan jika berbunyi dua kali maka statusnya berbahaya
- g. *Extal* disini sebagai sumber ic yang digunakan mengatur *baud rate* yaitu kecepatan transmisi data dari mikrokontroler
- h. LED digunakan untuk menyalakan lampu pada *board* rangkaian
- i. Resistor digunakan sebagai hambatan arus
- j. *Port* USB digunakan untuk menghubungkan rangkaian dan computer

B. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Mengukur kecepatan kendaraan menghasilkan

keluaran sebagaimana yang diharapkan. Pengujian diawali dengan menguji komponen atau modul secara terpisah. Setelah itu barulah dilakukan pengujian ke laptop terhadap sistem secara keseluruhan yang di hubungkan ke alat pengukur kecepatan.

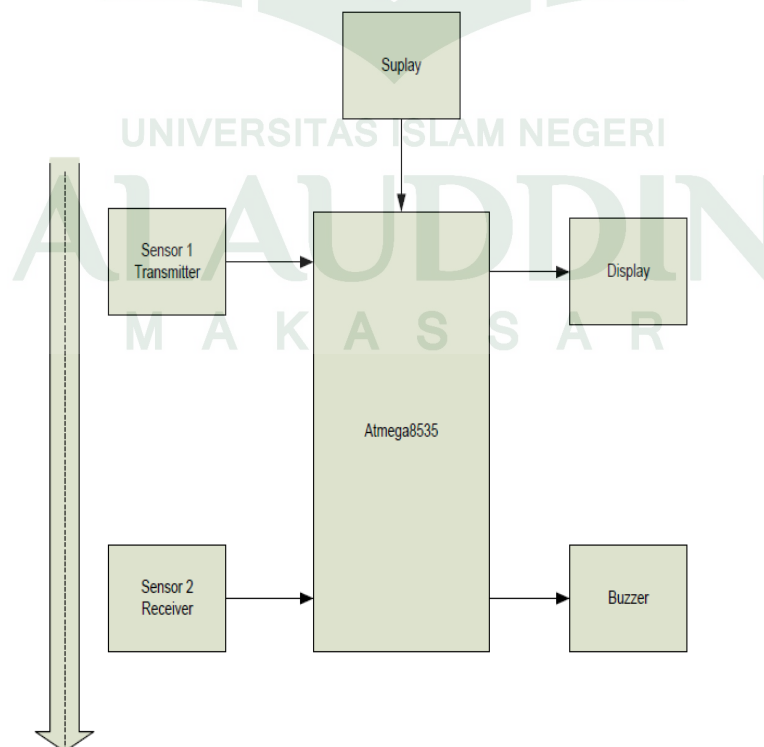
Pada sistem alat ini akan bekerja setelah alat dihubungkan dengan listrik. Rangkaian tersebut dihubungkan dengan satu daya Cas Adaptor 12 V. kemudian system akan melakukan instalasi port serial yang dilanjutkan dengan menyambungkan USB alat pengukur kecepatan untuk menampilkan kecepatan kendaraan.

1. Pengujian Blok

Pengujian blok merupakan pengujian terkecil dari suatu sistem, mengenai setiap inputan atau *event*. Berikut adalah pengujian tiap blok.

a. Diagram Blok Rangkaian

Gambar V.2 Diagram Blok Sistem

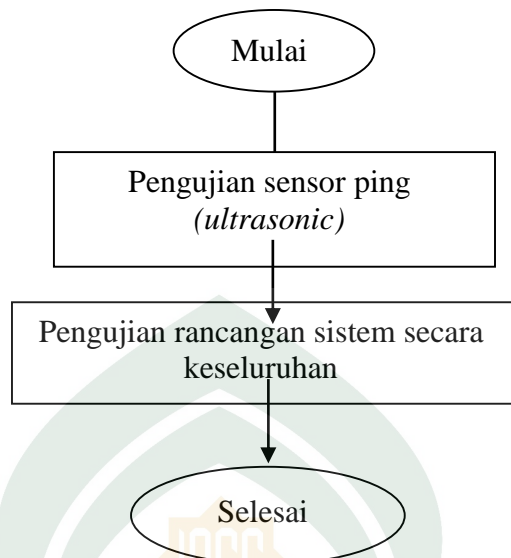


b. Fungsi Tiap Blok

- a. Blok Mikrokontroler Mengkonversi data dari sensor ke LCD
- b. Blok Sensor I Sebagai input/ sensor untuk mengetahui mulai waktu
- c. Blok Sensor II Sebagai input/ sensor untuk mengetahui stop waktu
- d. Blok LCD Sebagai output tampilan dari kecepatan
- e. Blok Power Supply Sebagai penyedia tegangan ke sistem dan sensor
- f. Blok Buzzer Sebagai output alam (suara) apabila kecepatan kendaraan melebihi batas

Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pengujian terhadap perangkat-perangkat inputan yaitu pengujian terhadap sensor pink (*ultra sonic*) untuk mengukur kecepatan kendaraan roda empat. Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan sistem.

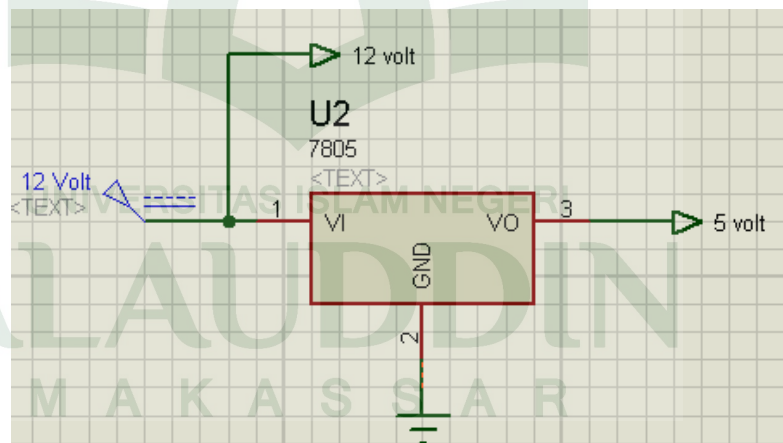
Adapun tahapan-tahapan proses pengujian sistem ini secara keseluruhan adalah sebagai berikut:



Gambar V.3 Langkah Pengujian Sistem

A. c. *Pengujian Penstabil Tegangan (Regulator)*

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan supply tegangan ke seluruh rangkaian yang ada. Keluaran rangkaian Regulator ini yaitu 5 volt.



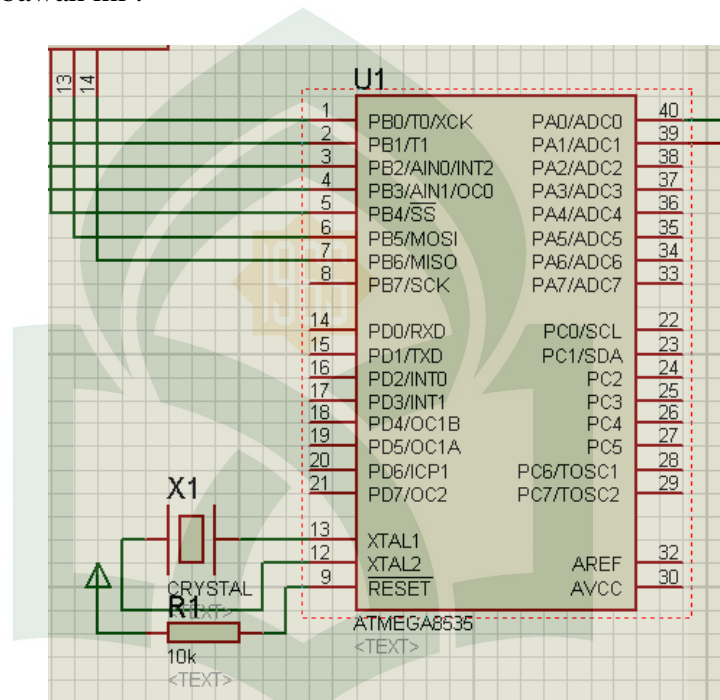
Gambar V.4 Rangkaian Penstabil Regulator

Adaptor yang di gunakan yaitu adaptopr 12 Volt, adaptor berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 220 volt AC menjadi 12 volt DC. Regulator tegangan 5 volt (LM7805) digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap 5 volt walaupun terjadi

perubahan pada tegangan masukannya. LED hanya sebagai indikator apabila PSA dinyalakan. Dan di gandakan output 12 volt. Di gunakan untuk keperluan lain.

B. d. Pengujian Mikrokontroler ATmega8535

Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATMEGA8535 dapat dilihat pada gambar V.5 di bawah ini :



Gambar V.5 Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATMEGA8535

Dari gambar V.5, Rangkaian tersebut berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC Mikrokontroler ATmega8535. Semua program diisikan pada memori dari IC ini sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki.

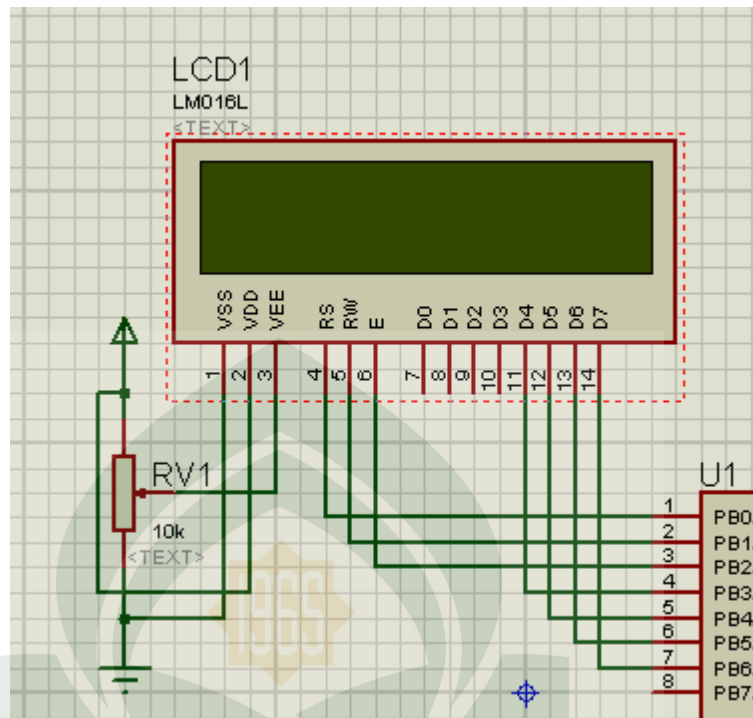
Pin 12 dan 13 dihubungkan ke XTAL 8 MHz dan dua buah kapasitor 30 PF. XTAL ini akan mempengaruhi kecepatan mikrokontroler ATmega8535 dalam mengeksekusi setiap perintah dalam program. Pin 9 merupakan masukan reset (aktif rendah). Pulsa transisi dari tinggi ke rendah akan me-reset mikrokontroler ini.

Untuk mendownload file heksadesimal ke mikrokontroler, Reset, Vcc dan Gnd dari kaki mikrokontroler dihubungkan ke Jack 10 Pin header sebagai konektor yang akan dihubungkan ke ISP Programmer. Dari ISP Programmer inilah dihubungkan ke komputer melalui port paralel.

Kaki Mosi, Miso, Sck, Reset, Vcc dan Gnd pada mikrokontroler terletak pada kaki 6, 7, 8, 9, 10 dan 11. Apabila terjadi kebalikan pemasangan jalur ke ISP Programmer, maka pemrograman mikrokontroler tidak dapat dilakukan karena mikrokontroler tidak akan bisa merespon.

C. e. Pengujian Rangkaian LCD (Liquid Crystal Display)

Pada alat ini, display yang digunakan adalah LCD (*Liquid Crystal Display*) 16 x 2. Untuk blok ini tidak ada komponen tambahan karena mikrokontroler dapat memberi data langsung ke LCD, pada LCD Hitachi - M1632 sudah terdapat driver untuk mengubah data ASCII output mikrokontroler menjadi tampilan karakter. Pemasangan potensio sebesar 5 K Ω untuk mengatur kontras karakter yang tampil. Gambar 8.3 berikut merupakan gambar rangkaian LCD yang dihubungkan ke mikrokontroler.



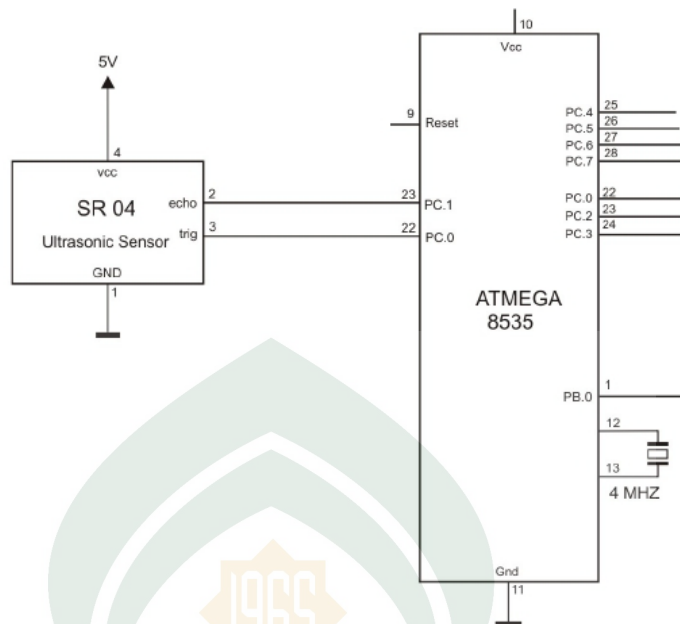
Gambar V.6 Rangkaian LCD

Dari gambar V.6, rangkaian ini terhubung ke PB.0... PB.7, yang merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu sebagai Timer/Counter, komparator analog dan SPI mempunyai fungsi khusus sebagai pengiriman data secara serial. Sehingga nilai yang akan tampil pada LCD display akan dapat dikendalikan oleh Mikrokontroller ATmega8535.

D. f. Pengujian Rangkaian Sensor Ultrasonic Ping

Pada rancangan ini menggunakan sensor jarak yaitu sensor ultrasonik. Tipe sensor ultrasonik yaitu SR04. Cara kerja sensor pada rangkaian adalah sebagai berikut:

Sensor akan memancarkan sebuah gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz kemudian sensor akan mendeteksi pantulan gelombang ultrasonik tersebut jika mengenai suatu objek pemantul.



Gambar V.7 Rangkaian Skematik Sensor Ultrasonik PING

Dari sensor ping dipancarkan gelombang ultrasonik dengan diterimanya kembali gelombang tersebut terdapat selisih waktu dan dengan mengetahui kecepatan suara di udara maka dapat dihitung jarak objek dengan sensor. Dengan persamaan:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{50 \text{ cm}}{t} = \frac{0.5}{t} \dots\dots\dots(3.1)$$

dengan :

v = laju objek (m/s)

s = jarak antar sensor (m)

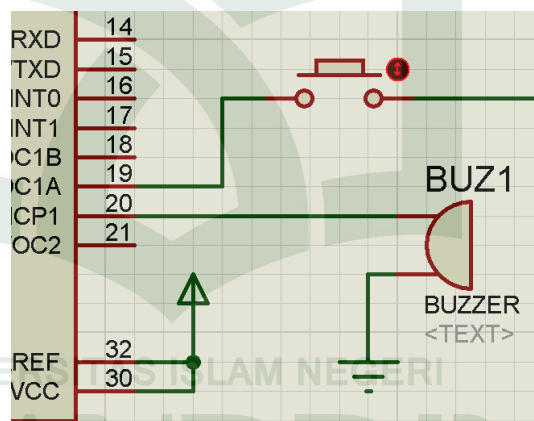
t = waktu tempuh ultrasonik (s)

E. g. Pengujian Rangkaian Buzzer 7

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama

dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

Pada sistem ini menggunakan *buzzer* yang berfungsi apabila kecepatan pada kendaraan sudah melebihi batas, maka *buzzer* akan berbunyi.



Gambar V.8 Rangkaian Buzzer

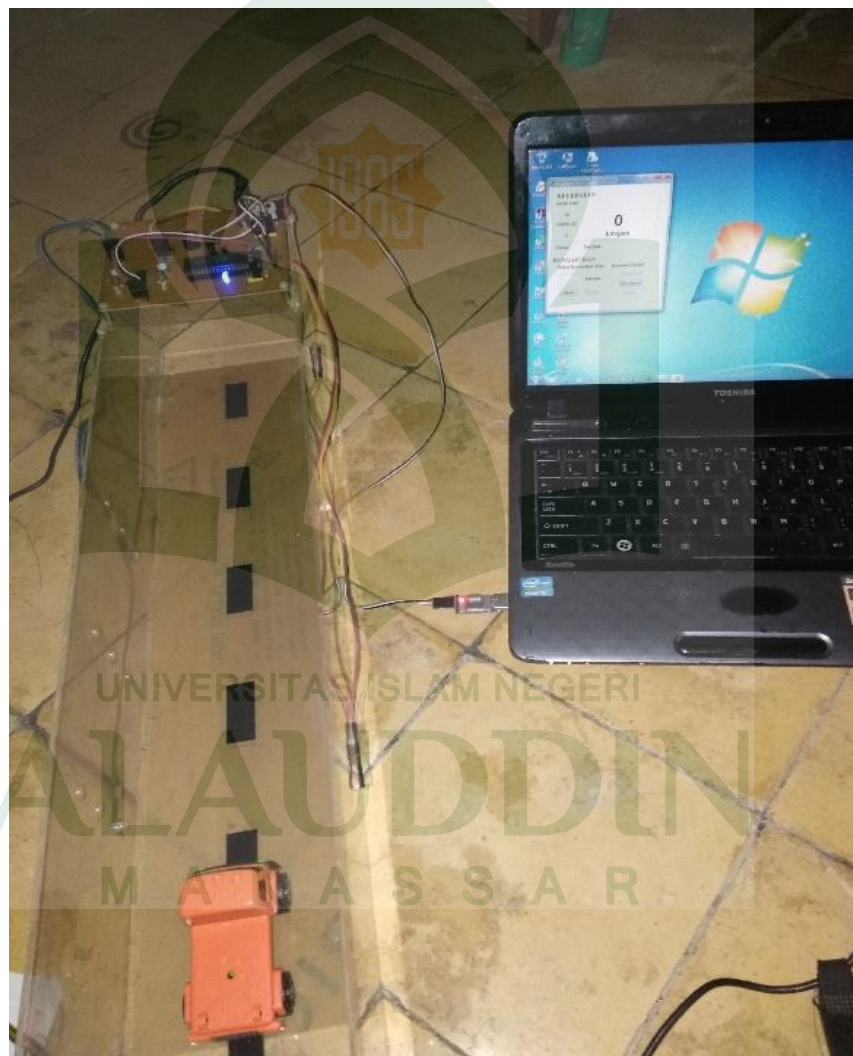
F. 2. Pengujian Integrasi

Pengujian Integrasi dalam kasus ini melibatkan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang nantinya saling terhubung, dimana data kecepatan kendaraan akan dikirim dari perangkat keras kemudian akan ditampilkan dan dikelola di perangkat lunak. Perangkat lunak yang dipakai disini adalah delphi 7 yang menggunakan

component port yang mendeteksi data yang akan dikirim. Berikut adalah pengujian integrasi dari dua perangkat ;

a. Pengujian integrasi perangkat keras

Pengujian perangkat keras disini bertujuan untuk menguji sistem sebelum terintegrasi ke perangkat lunak.



Gambar V.9 Pengujian Integrasi perangkat keras

Dari gambar diatas, pengujian sistem disini akan mengirim data setelah kendaraan melintas dan perangkat keras akan merespon dengan LED dan *buzzer*. Setelah itu barulah mikrokontroler akan mengirim data ke perangkat lunak untuk diolah.

b. Pengujian perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak disini adalah mengolah data setelah menerima dari perangkat keras.



Gambar V.10 Pengujian Integrasi perangkat keras

Dari gambar diatas adalah sistem perangkat lunak dari persiapan menerima data dari perangkat keras. Langkah pengaturan perangkat lunak yaitu menghubungkan port usb dari mikro ke device laptop. Setelah itu mengatur port yang digunakan usb, kemudian membuka aplikasi delphi. Kemudian klik *connect* dan tentukan batas kecepatan aman, seperti pada gambar.

3. Pengujian Simulasi

Sesuai dengan tujuan dan konsep diawal bahwa perancangan maket ini dibuat seperti layaknya sebuah lintasan jalan raya. Hal ini agar terlihat seperti nyata dan memudahkan dalam tahap pengujian nantinya. Pada perancangan prototype pengukur laju benda dan identifikasi kendaraan ini diperlukan input dari sistem kontrol yang mampu mendeteksi adanya gerakan, isyarat, sehingga eksekusi dari proses kontrol tepat, kemudian sebuah mikrokontroler yang dapat berfungsi untuk memproses data yang diperoleh dari input, selanjutnya diperlukan juga sebuah perangkat elektronika berupa display yang dapat menampilkan data kecepatan kendaraan yang telah diproses oleh sebuah mikrokontroler.

Blok input dan output sensor menggambarkan bagaimana sensor 1 dan sensor 2 akan bekerja pada saat keduanya telah mendeteksi adanya kendaraan yang melintas melewatinya, setelah data tersebut diperoleh maka data yang didapat akan diteruskan menuju mikrokontroler untuk diolah menjadi data yang dapat dibaca dan dimengerti.

Pengujian terakhir yaitu pengujian simulasi, dimana prototip jalan raya yang digunakan adalah maket jalan raya yang sudah dilengkapi dengan komponen pendukungnya. Sementara untuk prototip kendaraan, digunakan mobil mainan yang bisa diatur kecepatannya.

a. Pengujian sebelum kendaraan melintas

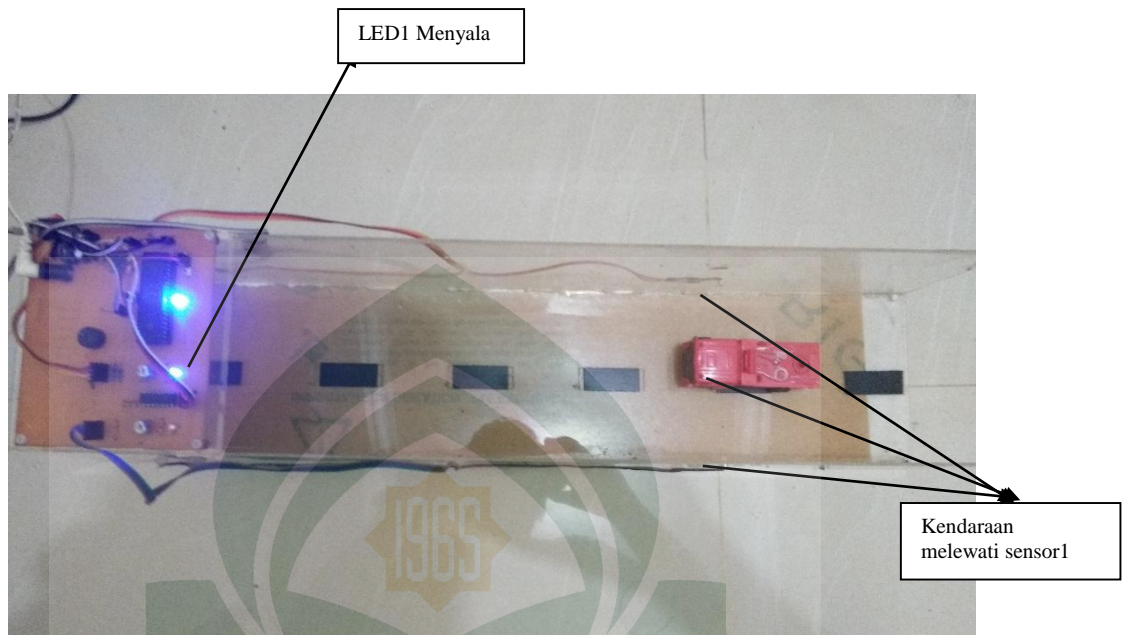


Gambar V.11 Gambar Tahap sebelum kendaraan melintas

Gambar diatas memperlihatkan kondisi perangkat keras belum menampilkan nyala LED dan bunyi *buzzer* yang berarti proses belum dimulai. Dan perangkat lunak juga belum memperlihatkan kecepatan kendaraan yang melintas.

b. Pengujian setelah kendaraan melintas di sensor1

Pengujian ini melibatkan sensor1 dan menghitung waktu tempuh untuk menentukan kecepatan.

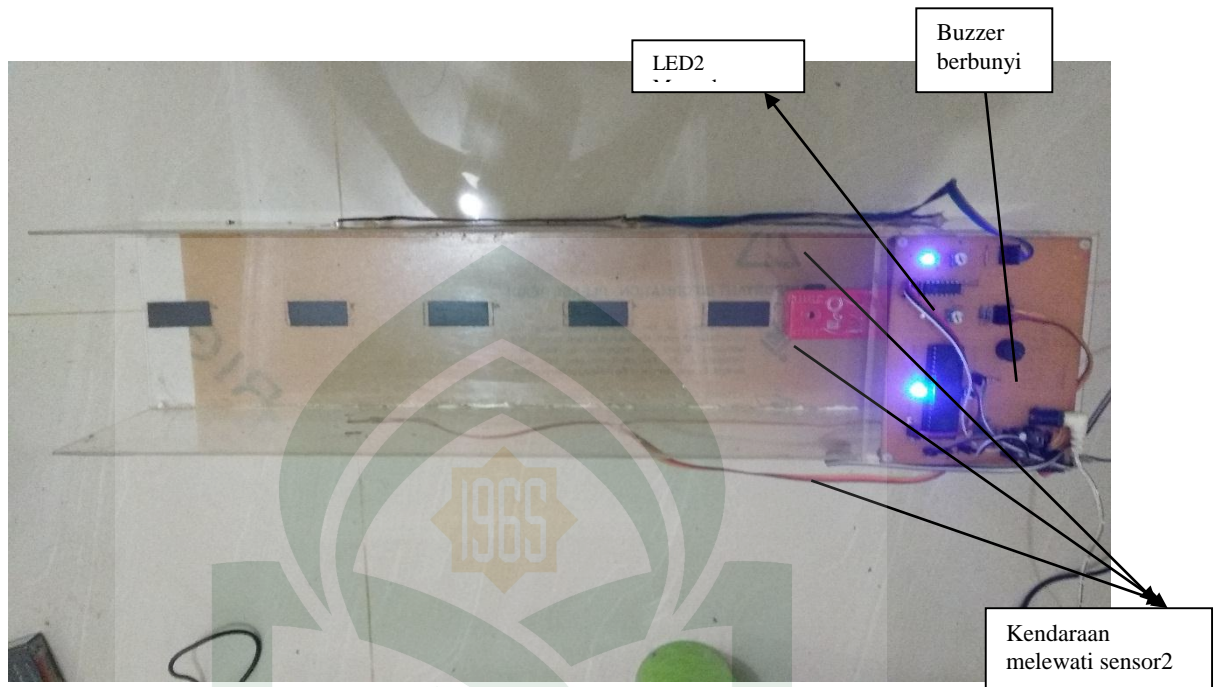


Gambar V.12 Gambar Tahap setelah kendaraan melewati sensor1

Dari gambar diatas pada rangkaian mikrokontroler setelah kendaraan melewati sensor1 LED1 menyala sebagai tanda kendaraan telah melewati sensor1. Pada perangkat keras belum menerima data karena pada mikrokontroler akan mengirim data hanya setelah kendaraan melewati sensor1 dan sensor2.

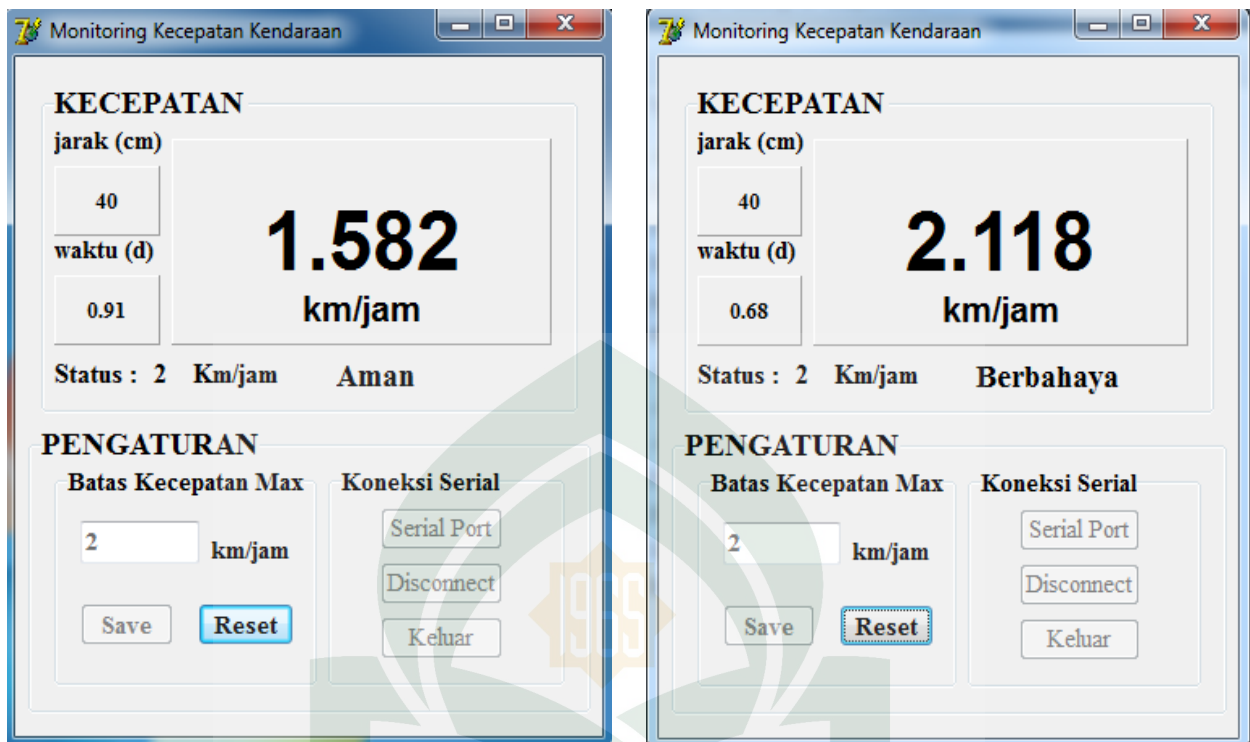
c. Pengujian setelah kendaraan melewati sensor2

Pengujian ini adalah langkah terakhir. Setelah kendaraan melewati sensor2 maka mikrokontroler akan mengirim data ke perangkat lunak dan akan menghitung kecepatan kendaraan yang melintas.



Gambar V.13 Gambar Tahap setelah kendaraan melewati sensor2

Pada gambar diatas adalah kondisi setelah kendaraan melintasi sensor2, menyalakan LED2 dan menandakan kecepatan telah dikalkulasi serta akan mengirimkan data ke perangkat lunak untuk diseleksi apakah kendaraan tergolong kecepatan aman atau berbahaya



Gambar V.14 Gambar perbedaan status kecepatan pada perangkat lunak

Pada gambar diatas merupakan perbedaan status kecepatan kendaraan setelah melintas pada mikrokontroler dan mengirim data ke perangkat lunak. Pada gambar diatas juga bisa diketahui bahwa batas aman kecepatan pada simulasi ini adalah 2 km/jam. Pada gambar sebelah kiri percobaan pertama mengindikasikan bahwa kendaraan yang melintas memiliki kecepatan 1,582 km/jam yang artinya tidak melebihi batas kecepatan aman sehingga statusnya adalah aman. Pada gambar sebelah kanan memperlihatkan bahwa kecepatan kendaraan yang melintas adalah 2.118 km/jam yang artinya berbahaya, karena melebihi batas aman kecepatan.

Pengujian simulasi sistem pendeteksi kecepatan kendaraan ini dilakukan sebanyak sepuluh kali percobaan dengan kecepatan yang berbeda beda untuk

mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem pendeteksi tersebut. Hasil pengujian dapat dilihat pada table V.1 berikut :

Tabel V.1 Hasil Pengujian

Pengujian Ke -	Kecepatan (Km/Jam)	Status
1	1.582	Aman
2	1.783	Aman
3	1.897	Aman
4	3.144	Berbahaya
5	4.122	Berbahaya
6	2.323	Berbahaya
7	2.493	Berbahaya
8	2.544	Berbahaya
9	1.102	Aman
10	3.774	Berbahaya

Dari hasil pengujian tersebut diatas, dapat disimpulkan bahwa jika kecepatan kendaraan dibawah 2 km/jam, maka status kecepatan kendaraan aman. Sedangkan jika kecepatan kendaraan diatas 2 km/jam, maka status kecepatan kendaraan berbahaya.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil simulasi *prototype* dapat diketahui penelitian diatas mampu mengukur kecepatan kendaraan dari jarak 40cm dan menentukan batas aman setiap kendaraan yang melewati alat pendeteksi kecepatan pada kendaraan beroda empat pada mikrokontroler.
2. Pada aplikasi yang akan terpasang di pos penjagaan Polisi Lalu-lintas dapat menampilkan data dari setiap kendaraan kemudian *buzzer* berfungsi baik setelah adanya peringatan jika kendaraan melebihi batas kecepatan yang telah ditentukan.
3. Setelah uji coba 10 kali semua *variabel* pembanding berjalan dengan baik. Alat pengukur kecepatan, *buzzer*, *LED*, dan aplikasi pada komputer berfungsi sebagaimana mestinya.

B. Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan peneliti sebagai berikut :

1. Untuk hasil maksimum, sebaiknya melengkapi alat peneliti dengan *cctv* agar dapat memiliki bukti akurat untuk pelanggar.
2. Untuk memberikan hasil kecepatan akurat ada baiknya jalur lebih diperpanjang.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an dan Terjemahannya, Departemen Agama RI, Jakarta: Bumi Restu, 1976;

Anonym, 2010 . “kendaraan beroda empat”. 30 Desember 2010.
<http://Wikipedia.co.id>

Agfinto. 2012 Rancangan Bangun Sistem Mikrokontroler 8535 Yogyakarta

Bejo, Agus. 2008. *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Bandung: Penerbit Informatika.

Budiharto, 2008. Berfungsi tahapan aliran *Resistor* Anoda dan Katoda, *gaussmarkov.net*

Darwan. "Pengertian dan Kelebihan Mikrokontroler". <http://elektronika-dasar.web.id/2012/6/30/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>. 2012

Ilham, H.L., 2016. “Alat pengukur kecepatan berbasis mikrokontroler”. *Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UMI*, 8.

Mubarak, (2008). *Pengantar Elektronika Dasar*. Jakarta : Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.

Muhammad Nasiruddin Al-Albani., 1959. *Silsilah Hadis Sahih Jilid 1*. Damaskus: Pustaka Mantiq.

Mursyid, (2014). “Rancang Bangun Pendeteksi Kecepatan Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535”, *Teknik Informatik, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Yogyakarta*, 9.

Pressman, R.S., 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Buku Satu, diterjemahkan oleh: Harnaningrum L.N., Andi, Yogyakarta.

Purnama, Bambang eka. 2011, SNATIKA Vol 1. Jakarta: Penerbit APTIKOM

Rusmadi. 2009. Jenis-jenis Resistor

Setiawan. 2011, CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random Access Memory*), EEPROM/EPROM/PROM/ROM, I/O, Serial & Parallel, Timer, Interrupt Controller. Universitas Lampung. Lampung.

Setyawan. FX Arinto, Sulistiyanti, Sri Ratna 2012, *Dasar Sistem Kendali Driver Motor*, Universitas Lampung. Lampung.

Subair, 2016. "*Rancang Bangun Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*", *Teknik Informatika, Fakultas Elektro, Unhas*, 9.

Sulaiman, 2012. "*Pengertian Arduino*" Diambil kembali dari <http://elektronika-dasar.web.id>

Tama. 2009. *Pengantar elektronika dan Instrumen Pendekatan Project Arduino*. Jakarta: Penerbit Andi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah : Makalah, Skripsi, Disertasi dan Laporan Penelitian Makassar*. UIN Alauddin, 2014.

<https://www.alislamu.com/10728/tafsir-al-baqarah-ayat-195/> (diakses pada hari Minggu tanggal 18 Maret 2018 pukul 21.45 WITA).

Wikipedia. (2016) "*Pengertian mobil*". <https://id.m.wikipedia.org/wiki.s>

LAMPIRAN

```
unsigned char i,kode, temp[16], indeks=0,tanda=0,warn=1;
int x,detik, menit=0, jam=0,count;
char datarx;
float hasil,hasil2;
#include <mega8535.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <delay.h>

#define s1 PINA.0
#define s2 PINA.1
#define buzz PORTD.7

interrupt [TIM0_OVF] void timer0_ovf_isr(void)
{
    TCNT0=0x8A; //8A for 10 ms and f4 for 1 ms
    count++;
}

void warning()
{
    for (x=1;x<=10;x++)
    {
        buzz=1;delay_ms(50);
        buzz=0;delay_ms(50);
    }
}

void button()
{
    buzz=1;delay_ms(100);
    buzz=0;delay_ms(100);
}

void hitung_waktu()
{
    if (count>=100)
    {
        //lcd_clear();
        detik++;
        count=0;
    }
    if (detik>=60)
    {

```

```

    menit++;
    detik=0;
}
if (menit>=60)
{
    jam++;
    menit=0;
}
}

```

```

void sensor()
{
if (s1==1 && indeks==0)//start timer
{
    detik=0;
    count=0;
    TIMSK=0x01;//memulai timer
    warn=0;
    indeks=1;
    tanda=1;
}
if (s2==1 && indeks==1)//stop timer
{
    TIMSK=0x00;//menstop timer
    printf("%d",detik);
    putchar('.');
    if(count<10)
    {
        putchar('0');
        goto end;
    }
    end:
    printf("%d",count);
    putchar('#');
    indeks=0;
}
}

```

```

void kirim()
{
    if((detik!=0 && count!=0)||detik>=0 && count>=1)||detik>>0 && count>=0))
    {
        printf("%d",detik);
        putchar('.');
        if(count<10)

```

```

    {
        putchar('0');
        goto end;
    }
    end:
    printf("%d",count);
    putchar('#');
    }
    //delay_ms(5);
}

```

```

void peringatan1()
{
    if(TIMSK==0x00 && warn==0)
    {
        if(tanda==1)
        {
            tanda=0;
            button();
        }
        if(detik==0 && count<=71 && warn==0)
        {
            warn=1;
            warning();
        }
    }
}

```

```

void peringatan2()
{
    if(TIMSK==0x00 && warn==0)
    {
        if(tanda==1)
        {
            tanda=0;
            button();
        }
        if(detik==0 && count<=47 && warn==0)
        {
            warn=1;
            warning();
        }
    }
}

```



```

void peringatan3()
{
    if(TIMSK==0x00 && warn==0)
    {
        if(tanda==1)
        {
            tanda=0;
            button();
        }
        if(detik==0 && count<=35 && warn==0)
        {
            warn=1;
            warning();
        }
    }
}

void main(void)
{

    PORTA=0x00;
    DDRA=0x00;

    PORTD=0x00;
    DDRD=0x80;

    // Timer/Counter 0 initialization
    // Clock source: System Clock
    // Clock value: 11.719 kHz
    // Mode: Normal top=0xFF
    // OC0 output: Disconnected
    TCCR0=0x05;
    TCNT0=0x8A;//f4 for periode 1 ms and 8A for 10 ms
    OCR0=0x00;

    // Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
    TIMSK=0x00;

    // USART initialization
    // Communication Parameters: 8 Data, 1 Stop, No Parity
    // USART Receiver: On
    // USART Transmitter: On
    // USART Mode: Asynchronous
    // USART Baud Rate: 9600
    UCSRA=0x00;

```

```
UCSRB=0x18;  
UCSRC=0x86;  
UBRRH=0x00;  
UBRRL=0x4D;
```

```
ACSR=0x80;  
SFIO=0x00;  
button();  
#asm("sei")
```

```
while (1)  
{  
    start:  
    kode=getchar();  
  
    if(kode=='A')  
    {  
        button();  
        detik=0;  
        count=0;  
        while(1)  
        {  
            sensor();  
            hitung_waktu();  
            // kirim();  
            peringatan1();  
            if(UCSRA & (1<<7))  
            {  
                if(UDR=='R')  
                {  
                    button();  
                    goto awal;  
                }  
            }  
        }  
    }  
    if(kode=='B')  
    {  
        button();  
        detik=0;  
        count=0;  
        while(1)  
        {  
            sensor();  
            hitung_waktu();  
            // kirim();
```

```

    peringatan2();
    if(UCSRA & (1<<7))
    {
        if(UDR=='R')
        {
            button();
            goto awal;
        }
    }
}
}
if(kode=='C')
{
    button();
    detik=0;
    count=0;
    while(1)
    {
        sensor();
        hitung_waktu();
        // kirim();
        peringatan3();
        if(UCSRA & (1<<7))
        {
            if(UDR=='R')
            {
                button();
                goto awal;
            }
        }
    }
}
if(kode=='R') //reset
{
    awal:
    button();
    goto start;
}
}
};

```

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Sopyan lahir di daerah Sulawesi Selatan tepatnya di Kota Ujung Pandang, pada tanggal 28 Agustus 1993. Penulis merupakan buah hati dari pasangan Anhar Subair dan Hj. Salmia. Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara. Penulis pertama kali menginjakkan kakinya di dunia pendidikan formal pada tahun 1999 di SD Negeri 3 Talaka dan tamat pada tahun 2005. Penulis melanjutkan pendidikannya di Madrasah Tsanawiyah Negeri Pangkep dan tamat pada tahun 2008.

Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di Madrasah Aliyah Negeri Pangkep dan menyelesaikan sekolahnya pada tahun 2011. Setelah lulus pada tingkatan menengah atas, penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika melalui jalur UMM. Selain aktif sebagai Mahasiswa, penulis juga sangat aktif dalam berorganisasi baik di internal kampus maupun di luar kampus.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R